MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA

NUOVA SERIE

VOL. X - NUM. 4

ROMA

1956



INDICE

I lavori sono disposti secondo la data di arrivo dei rispettivi dattiloscritti indipendentemente dalla materia in essi trattata.

NEL *SUPPLEMENTO*

STAZIONE SPERIMENTALE DI MAISCOLTURA
BERGAMO

AURELIANO BRANDOLINI

MAIS IN COLTURA ESTIVO-AUTUNNALE DOPO FRUMENTO

PARTE II *

La costituzione di nuovi tipi di mais adatti alla coltura estiva

Nessuna differenza sistematica sostanziale tra varietà per coltura primaverile e varietà per seconda coltura è stata rilevata dai varî autori di opere sul mais (Succi, Zapparoli, Miniscalco).

Tali autori infatti risolvevano la questione concludendo che i varî mais precoci potevano essere, e praticamente erano usati, sia per le semine primaverili che per le semine estive.

Se tale constatazione risponde incontrovertibilmente alla pratica agricola, una distinzione, basata sul maggiore o minore adattamento ecologico alle condizioni della coltura estiva, può essere utilmente effettuata.

Tale distinzione è tanto più necessaria in questo momento del miglioramento della coltura maidicola, in cui l'indirizzo prevalente è di utilizzare nel modo più redditizio le fonti di germoplasma esistenti nel Paese.

Le varietà precoci non sono tutte ugualmente adatte ad una seconda coltura, in quanto la maggior parte di esse, formatesi nelle regioni dell'Italia centro-meridionale, sono state isolate soprattutto avendo come meta la resistenza alla siccità ed alle alte temperature estive.

Tali varietà pertanto se portate in seconda coltura nelle regioni settentrionali, ben difficilmente potranno dimostrare di possedere caratteristiche d'adattamento a condizioni climatiche tanto diverse da quelle nelle quali e per le quali sono state selezionate.

In particolare tale mancato adattamento si rivela con un'altra umidità % al raccolto, nostante le varietà conservino il caratteristico breve periodo tra l'emergenza e l'antesi.

Alcuni dati estratti dai risultati dei campi sperimentali di cui si è già riferito serviranno a chiarire meglio il concetto.

---

* Per la parte I, vedi questi *Annali*, 1956, n. s., vol. X, num. 3.

Tabella XIII. - **Dati biometrici di varietà e fecondazione libera precoci a confronto**

	Periodo dall'emergenza all'antesi maschile	Numero di spighe	Umidità % al raccolto	Produzione al 15,5 % di umidità al raccolto
Campo n. 1				
1949: Bergamo				
« Marano »	40	1,56	19,0	41,3
« Sacra Famiglia »	37	1,11	20,1	40,6
« Cinquanino Davini » . . .	34	1,16	20,7	34,2
« Trentinella di Pescara » .	38	1,02	20,3	28,6
Campo n. 2				
« Marano »	37	1,72	25,8	50,8
« 8 File Tortonese »	36	1,03	30,7	40,9
« Sacra Famiglia »	33	1,14	25,2	39,3
« Nano 16 »	34	0,99	*28,0*	33,6
« Cinquantino Davini » . .	31	1,20	25,9	33,3
« Merlino »	36	1,01	23,2	30,7
« Macario »	34	0,94	25,4	29,4
1951: Urago				
« Sacra Famiglia »	37	1,09	25,6	32,4
« Precoce Succi »	38	0,90	*45,7*	11,6
1953: Bergamo				
« Marano »	42	1,55	32,6	29,9
« Sacra Famiglia »	41	1,00	34,5	29,3
« Quarantino Benevento » .	40	0,93	*39,6*	17,6
Campo n. 2				
« Cinquantino Bianchi » . .	41	0,98	34,8	26,7
« Sacra Famiglia »	40	0,98	30,1	25,8
« S. Fermo »	39	1,21	28,5	22,3

I dati riportati nella precedente tabella sono estremamente eloquenti: delle varietà selezionate o adatte per gli ambienti caldo-secchi, il « Nano 16 », il « Precoce Succi », il « Quarantino di Benevento » hanno dimostrato una notevole mancanza d'adattamento alle condizioni ambientali della coltura estiva, e, pur conservando il breve periodo dall'emergenza all'antesi caratteristico dei precoci, hanno trattenuto al raccolto una % di umidità molto superiore a quella delle altre varietà quarantine a confronto.

Ottimo è stato il comportamento nelle prove di coltura estiva della varietà « Marano ».

Tale varietà, pur caratteristica delle colture primaverili, ha dimostrato un ottimo adattamento alla coltura estiva, presentando un % di umidità uguale od inferiore a quella del Cinquantino « Sacra Famiglia » ed una produttività sempre superiore.

I risultati riportati nella tabella e le caratteristiche morfologiche delle varietà sperimentate ci permettono di proporre le caratteristiche ideali di un mais per coltura estiva:

1) ciclo vegetativo breve, risultante dalla somma delle seguenti caratteristiche:
   a) breve periodo dall'emergenza all'antesi maschile;
   b) breve periodo dall'antesi femminile alla maturità fisiologica;
   c) capacità di essiccare rapidamente la granella, come risultante dei seguenti caratteri morfologici:
      x) granella semivitrea o vitrea;
      y) tutolo sottile;
      z) rapida formazione del setto suberoso che a maturità separa la cariosside dal tutolo;
      w) brattee lasse;
2) capacità produttive elevate, come risultante dei seguenti fattori:
   a) stocco robusto con numerosi vasi;
   b) fogliame ampio;
   c) caratteristica costante produzione di due spighe;
   d) spighe non eccessivamente lunghe ma con cariossidi profonde;
   e) apparato radicale ampio;
   f) abbondante e prolungata emissione di polline.

Le caratteristiche proposte sono basate sui seguenti rilievi:

1) Si è potuto constatare che nelle cariossidi vitree e semivitree, ed in particolare nel « Sacra Famiglia », l'indurimento della cariosside comincia nella zona distale: ivi si forma e compare per primo un isolotto di amido vitreo, che si estende su tutta la cariosside. L'evoluzione di tale formazione è centripeta, così che in tali cariossidi l'ultima parte di amido lattescente si trova a ridosso dello scudetto. Il processo di solidificazione dell'amido nei dentati si svolge anch'esso dall'esterno verso l'interno, ma non si effettua nella zona della corona. Ivi la cariosside si conserva turgida a lungo per l'abbondante amido latteo. Nell'ultimo stadio, scomparsa la fase liquida, la contrazione della fase solida della sospensione determina una depressione centrale, che prende l'aspetto di una indentatura.

Tale indentatura è costituita da amido farinoso.

Il permanere della parte esterna superiore della cariosside in stato tenero per lungo periodo, prima per il turgore e in seguito per la presenza di amido farinoso è la causa principale della aleatoria conservabilità, e della facile avariabilità traumatica del prodotto dei granoturchi dentati in secondo raccolto.

2) Nella tabella XIII è facile riscontrare che la % di umidità al raccolto è notevolmente superiore nelle varietà a tutolo conico ingrossato in confronto a quelle a tutolo cilindrico sottile.

La capacità d'adattamento differente di talune varietà precoci per coltura asciutta (ad esempio « Trentinella di Pescara » e « Marano ») rispetto alle altre già menzionate come poco adatte alla coltura estiva, dipende a nostro avviso, dal fatto che il tutolo piuttosto sottile non si presta, come per le altre, da organo di riserva idrica.

Nell'essiccagione delle cariossidi inserite sulla spiga, infatti, l'umidità della granella che passa nell'atmosfera è continuamente sostituita da nuova umidità proveniente dal tutolo.

3) La rapida formazione del setto suberoso nella zona della calaza determinerebbe l'interruzione del flusso di liquido dal tutolo e dalla pianta alla cariosside.

4) Le brattee lasse in un periodo precoce determinano un'acceleramento nella maturazione delle cariossidi esposte agli agenti atmosferici.

5) Dato il breve periodo concesso alle seconde colture per la produzione, è conveniente che la produzione di granella non sia affidata alla caratteristica « spighe lunghe », troppo strettamente correlata con il lungo ciclo della pianta, ma piuttosto al carattere « 2 spighe », che, come si è visto per il « Marano », può persistere, seppure solo in caso di forte caratterizzazione, anche in seconda coltura.

Tale carattere non sembra strettamente correlato, almeno per le varietà italiane, con la tardività del ciclo.

Importantissimo per un aumento della produzione è il carattere « profondità della cariosside », che influisce fortemente sulla resa.

Tale carattere è scarsamente presente nelle varietà vitree originarie dell'America tropicale, quali sono le nostre.

È presente pressocchè costantemente negli ibridi dentati.

6) L'abbondante e prolungata emissione di polline è la condizione limite per ottenere 2 spighe per pianta ben fecondate.

È noto infatti che, normalmente, gli stigmi della 2ª spiga vengono emessi dalle brattee qualche tempo dopo quelli della spiga superiore.

Nelle varietà attualmente caratterizzate da due spighe, l'intervallo tra le due emissioni di stigmi è normalmente molto breve.

TABELLA XIV. - Risultati della indagine sulla coltivazione di varietà di mais in coltura estiva nelle provincie italiane (1949)

Regione — Provincia	Coltura estiva asciutta — Superficie provinciale a mais ha	Coltura estiva asciutta — Varietà	Coltura estiva asciutta — Durata ciclo giorni n.	Coltura estiva asciutta — Produzione media qli	Coltura estiva irrigua — Superficie provinciale a mais ha	Coltura estiva irrigua — Varietà	Coltura estiva irrigua — Durata ciclo giorni n.	Coltura estiva irrigua — Produzione media qli
Piemonte								
Alessandria	305	« Quarantino Alessandria »	100	14	1,000	« Sacra Famiglia »	100	17
						Quarantino « Alessandria »	90–100	16
						« Quarantino Vicentino »	—	—
Cuneo	—	—	—	—	220	Quarantino Alessandria	95	12
						Quarantino e vari	90	11
Novara	2,900	« Cento giorni »	105	12	1,300	« Sacra Famiglia »	110	14
		Locale	100	12		« Cento giorni »	105	14
						Locale	105	14
Torino	1,925	« Quarantino giallo »	100	10	4,320	« Quarantino giallo »	118	14
		« Quarantino bianco »	102	11		« Quarantino bianco »	110	15
		« Giallo canavesano »	110	19		« Giallo canavesano »	112	14
		Varie	110	8		« Giallo lodigiano »	115	14
						Cinquantino	115	15
						« Cento giorni »	105	14
						Varie	110	12
Vercelli	810	Varietà locali	105	8	1,119	Varietà locali	—	14
						« Sacra Famiglia »	—	14
Lombardia								
Bergamo	—	—	—	—	4,000	« Sacra Famiglia »	110	16
						« Cinquantino giallo »	120	18
						« Cinquantino bianco »	120	20
Brescia	1,460	« Quarantino comune »	95–100	10	3,235	« Quarantino comune »	—	18
		« Quarantino bianco »	95–100	10		« Quarantino bianco »	—	27
Varese	1,250	Cinquantino	100	8				
Pavia	—	—	—	—	3,000	« Cinquantino giallo nostrano »	90	15–20
						Cinquantino bianco nostrano »	90	15
Milano	100	Locali gialli e bianchi	90–100	15–20	2,400	Locali	90–100	20–25
						Cinquantino « Davini »	9)–100	25–35
						« Sacra Famiglia »	100–110	25–35
Mantova	1,200	« Cinquantino bianco »	45–105	19	2,323	« Cinquantino bianco »	105–115	—
		Cinquantino S. Fermo »	90–100	—		Cinquantino « S. Fermo »	90–100	—
		Cinquantino bianco »	105–110	—		« Cinquantino comune »	95–105	—
Cremona	—	—	—	—	2,000	« Quarantino cremonese »	100	18
Veneto								
Belluno	25	« Cinquantino locale »	135	10				
Gorizia	1,155	« Wisconsin 7 »	120–125	18	136	—	—	—
		« Ungherese »	125–125	18				
		« Cinquantino giallo »	105–110	11				
		« Cinquantino bianco »	105–110	10				
Padova	15,713	« Agostano bianco »	105	14	1,500	« Cinquantino giallo »	117	21
		« Bergamaschetto giallo »	90	17		Cinquantino Castelfranco »	20	20
		« Cinquantino nostrano »	110	9		« Marano Vicentino »	609	19
		« Cinquantino bianco »	96	21		« Maranelli »	105	24
						Quarantino	98	23
Rovigo	1,200	« Cinquantino Vicentino »	90	15	—	—	—	—
		Quarantino	90	15				
Trento	192	Cinquantino	90	7	—	—	—	—
Treviso	4,255	« Cinquantino Castelfranco »	100	14	5,745	« Cinquantino Castelfranco »	100	14
		« Quarantino bianco »	95	10	—	« Quarantino bianco »	95	10
		« Marano Vicentino »	100	12	—	—	—	—
Udine	6,700	« Bragantini » giallo–bianco	105–125	20–35	1,800	« Sacra Famiglia »	105–125	20–35
						« Cinquantino Monfalcone »		
						Cinquantino « Perla »		
						Cinquantino « Bianchi »		
Venezia	—	—	—	—	5,000	« Giallo locale »	115	27
Verona	2,800	Cinquantino e Quarantino	85–90	12	2,000	« Marano »	105–110	20
		« Cento giorni »	90–100	15		« Cento giorni »	100–105	18
						« Ardita »	100–105	18
Vicenza	5,000	Cinquantino « Bianchi »	110–130	11	2,560	« Cinquantino Bianchi »	100–130	9
		Cinquantino « S. Fermo »	110–130	11		Cinquantino « Sturm »	105–130	15
		Cinquantino locale	110–130	9				
Liguria								
Genova	—	—	—	—	—	Quarantino comune	75–80	32
Imperia	—	—	—	—	10	Cinquantino locale	60	9,7
Savona	40	Quarantino e Cinquantino	60	6	20	Quarantino	60	12
Spezia	150	« Rosso nostrano »	90	16	450	« Rosso nostrano »	90	25
		« Giallo nostrano »	90	16	—	« Giallo nostrano »	90	25
		« Bianco nostrano »	90	16	—	« Bianco nostrano »	90	25
Emilia								
Bologna	480	Cinquantini varî	85-90	12–15	20	Cinquantini varî	—	—
Ferrara	100	Cinquantino	70	9	250	Cinquantino	80	13
Forlì	1,000	Cinquantino	80	—	100	Cinquantino	70	12
Modena	—	—	—	—	1,800	Cinquantino	90–100	10
Parma	400	Cinquantino nostrano	100	20	600	Cinquantino nostrano	110–120	30
Piacenza	—	—	—	—	500	Quarantino locale	90–100	12
Ravenna	1,020	« Marano »	80–90	13	—	—	—	—
		Cinquantino	70–80	—	—	—	—	—
Reggio Emilia	—	—	—	—	350	Quarantino	100	14
						Cinquantino	110	14
Toscana								
Arezzo	7	Quarantino	90–100	10	16	Quarantino	90–100	18
		Cinquantino	90–100	10	—	Cinquantino	90–100	18
Firenze	—	—	—	—	177	Cinquantino « Lucca »	100	15
Livorno	—	—	—	—	35	Cinquantino « Lucca »	100	10
Lucca	—	—	—	—	4,180	Cinquantino « Davini »	95	20
						« Semette locali »	95	13
						Vari	105	13
Massa Carrara	290	Quarantino e Cinquantino	90–100	10	660	Quarantino e Cinquantino	95–100	17
		Locali (granuli)				Locale (granuli)		
Pisa	210	« Precoce Lucca »	90	10	100	Precoce « Lucca »	90	14,5
Pistoia	200	Locale	100–105	5-7	340	Locale	115–110	10–11
Marche								
Ancona	—	—	—	—	60	Quarantino	120	12,3
Ascoli Piceno	30	« Marano »	60	5	30	Marano	65	13
		Cinquantino Castelfranco	60	5		Cinquantino Castelfranco	65	13
Umbria								
Perugia	—	—	—	—	200	« Bergamaschetto »	90	20
						« Semette Lucca »	90	19
						« Trentinella Pescara »	90	18
Terni	50	Cinquantino locale	90	7	200	Cinquantino locale	90-95	12–13
		« Succi »	90	8		« Succi »	90-95	12–13
Lazio								
Frosinone	—	—	—	—	50	Estiva	110	16
Latina	15	Quarantino	100	20–25	585	« Bufarella »	110	25-30
						« Chiaccherina Bufana »	110	25-30
Abruzzo								
L'Aquila		« Giallo locale »	100	6–10		« Quarantino « Sulmona »	90–1[illegible]	[illegible]
Pescara	—	—	—	—	200	Cinquantino	80	12
Campania								
Avellino					2,500	Quarantino bianco	[illegible]	15
						« Nostrano Avellino »	60	15
						Bianco comune	60	15
						Quarantino locale	70	18
Benevento	500	Quarantino locale	75	12	150	Cinquantino locale	70	20
		Cinquantino locale	85	12		« Bianco Avezzano »	110-120	20–25
Caserta	830	« Rosso casertano »	150	12–13	3,224			
		Bianco	150	14–15				
Napoli	1,910	Rosso	125	15	7,640	Rosso	140	25
		Bianco	130	18		Bianco	150	30
Salerno	600	Quarantino	70	7	2,300	Quarantino bianco	80	22
		« Solfariello »	70	7		« Solfariello »	80	22
Lucania								
Matera	26	Quarantino bianco	50-60	7	10	Quarantino bianco	50-60	7
Potenza					500	Cinquantino	90	10–15
Puglia								
Cosenza					2,000	Locale cinquantino	110-130	7,2
Reggio Cal.	150	« Paesana »	90	7	800	« Paesana »	95	8
		Cinquantino	85	5		Cinquantino	90	6
Sardegna								
Cagliari					10	Comune locale quarantino	75	12

Le fonti di germoplasma per il programma di costituzione di ibridi per coltura estiva

La mancanza di ibridi veramente adatti alla seconda coltura dopo frumento, adatti cioè a sostituire appieno le poco produttive varietà a fecondazione libera, apparve evidente sin dai primi anni di sperimentazione.

Sorse pertanto il problema di costituire nuove varietà che accomunassero le doti d'adattamento alla coltura estiva ad una elevata produttività.

Poi che la nuova tecnica di costituzione di varietà ibride sembrava porre a disposizione un mezzo elasticissimo per formare varietà adatte ad ogni zona climatica e ad ogni necessità colturale, s'impose la necessità di costituire un certo numero di linee isogeniche, isolate dalle varietà più note per i buoni risultati in coltura dopo frumento.

Una indagine compiuta nel 1949 fornì i dati riportati nella apposita tabella XIV.

Un'analisi delle caratteristiche delle varietà coltivate in Italia, e la considerazione che nuove varietà dovevano essere soprattutto adattate al clima dell'Italia settentrionale, considerato un clima limite per le colture estive dopo frumento, fecero restringere la scelta ad un piccolo numero di varietà, giudicate possibili fonti di germoplasma dotato di originali caratteri favorevoli.

Pertanto furono immesse nei campi di selezione e sottoposte ad autofecondazione e selezione per pianta e spiga un vario numero di ceppi delle seguenti varietà:

1950: Cinquantino « Sacra Famiglia »

1951: Cinquantino « Bianco »
Cinquantino « Sacra Famiglia »
Cinquantino « S. Fermo »
« Quarantino di Cassino »
« Qparantino di Novara »
« Quarantino bianco di Eboli »
Quarantino « Sulfariello »
« Locale di Foggia »
« Tre nodi di Paganico »
« Rosso Tarantino »

« Macario I Bo »
« Quarantino di Chiari »
« Quarantino di Ancona »

1952: « Cinquantino Davini »
Cinquantino « Sacra Famiglia »
« Nano precoce Succi »
« S. Pancrazio »
« Cinquantino S. Fermo »
« Cinquantino Sturm »
« Quarantino di Cremona »

Per poter proseguire con maggior sicurezza la selezione di linee adatte al programma proposto, nel 1951 i 59 ceppi di « Sacra Famiglia » sottoposti nell'anno precedente ad autofecondazione vennero incrociati con la varietà originaria, per essere controllati in campo sperimentale nel 1952, secondo il metodo dell'« early testing » proposto da Jenkins (2-3) e modificato da Lonnquist (4).

Secondo tali Autori poi che le linee autofecondate acquistano molto presto, durante il processo d'autofecondazione, la loro individualità, non è necessario attendere la fissazione dei caratteri di ogni linea prima di sottoporle a prove sperimentali per valutarne l'attitudine alla combinazione. Tali prove possono essere effettuate anche in S_1.

Si otterrà in tal modo, effettuando una drastica selezione sulla base delle « combining ability » valutata in S_1 un notevole risparmio di lavoro, scartando tutti i ceppi meno dotati.

Data l'urgenza d'ottenere buone linee rapidamente e sicuramente, gli anincroci furono posti in campo sperimentale nel 1952.

I risultati dei campi sperimentali, riportati nelle tabelle XV e XVI diedero modo di rilevare che nella varietà « Sacra Famiglia » era stato possibile isolare alcuni ceppi che, incrociati con la varietà madre, erano stati capaci di elevarne la produttività in modo significativo, superando anche l'ibrido « Wisconsin 355 », seconda varietà testimone. L'umidità di alcuni degli incroci era inferiore anche sensibilmente a quella del « Sacra Famiglia ».

Sulla base di tali dati fu possibile alla fine del 1952 scegliere i ceppi di « Sacra Famiglia » sui quali l'opera di selezione doveva essere continuata (12 ceppi) ed abbandonare i rimanenti.

Il processo d'autofecondazione e di selezione proseguì ininterrotto negli anni seguenti all'introduzione delle varietà in campo di selezione.

TABELLA XV. - Azienda della Stazione sperimentale di Maiscoltura: anincroci in seconda coltura (Bergamo-Curno, 1952)

Numero d'ordine	Designazione	Ciclo in gg dall'emergenza: alla fioritura	Ciclo in gg dall'emergenza: alla maturazione	% Piante: al raccolto	% Piante: erette	% Piante: stroncate	% Piante: allettate o piegate	Rapporto Spighe/Piante	Altezza: piante	Altezza: spighe	Umidità % al raccolto	Produzione media al 15,5 % d'umidità qli/ha	Indice di resa
1	S1 84 × « Sacra Famiglia »	42		94	99	1		1,14	206	106	36,7	39,0	110
2	S1 89 × » »	37		89	99	1		1,00	201	105	35,6	38,8	109
3	« Wisconsin 355 »	44		96	100	—		0,93	213	86	52,3	38,5	108
4	S1 10 × « Sacra Famiglia »	40		94	98	2		1,03	203	110	36,7	38,1	107
5	S1 7 × » »	35		91	98	2		1,04	188	85	32,7	37,8	106
6	S1 24 × » »	40		93	97	3		1,05	198	91	36,8	37,5	105
7	S1 3 × » »	41		84	99	1		1,20	205	98	36,3	37,5	105
8	S1 82 × » »	37		83	98	2		1,01	166	71	31,8	37,3	105
9	S1 69 × » »	39		81	97	3		0,99	185	88	34,2	36,6	103
10	S1 44 × » »	37		91	97	3		0,99	208	95	36,0	36,5	103
11	S1 90 × » »	35		87	98	2		1,04	191	94	34,4	36,3	102
12	S1 43 × » »	37		90	100	—		1,02	189	90	36,6	35,7	100
13	S1 73 × » »	37		85	98	2		0,98	180	90	35,6	35,6	100
14	S1 68 × » »	37		89	100	—		1,00	200	94	36,8	35,6	100
15	S1 2 × » »	37		89	97	3		1,00	186	95	32,6	35,6	100
16	« Sacra Famiglia » . . .	37		86	98	2		1,04	184	90	36,8	35,6	100
17	S1 57 × » Sacra Famiglia »	37		94	99	1		1,16	186	101	36,9	35,4	99
18	S1 29 × » »	37		91	100	—		0,98	196	81	34,1	35,3	99
19	S1 12 × » »	44		88	98	2		1,03	220	113	42,6	35,3	99
20	S1 4 × » »	35		94	99	1		1,17	196	91	35,8	35,3	99
21	S1 87 × » »	35		90	99	1		0,96	178	83	37,9	35,2	99
22	S1 46 × » »	37		88	99	1		0,98	195	86	37,1	35,2	99
23	S1 42 × » »	37		87	97	3		1,08	196	88	41,9	35,0	98
24	S1 30 × » »	40		88	98	2		1,03	204	95	35,2	35,0	98
25	S1 49 × » »	37		90	99	1		0,97	193	96	36,3	34,8	98
26	S1 91 × » »	37		90	100	—		1,04	199	106	31,1	34,7	97
27	S1 76 × » »	37		85	93	3		1,00	185	75	33,3	34,7	97
28	S1 28 × » »	39		88	91	9		0,97	203	108	35,0	34,3	96
29	S1 21 × » »	37		91	99	1		0,96	185	85	35,0	34,1	96
30	S1 64 × » »	37		93	97	3		1,09	181	83	33,5	33,9	95
31	S1 65 × » »	44		84	99	1		1,17	201	106	43,7	33,4	94
32	S1 67 × » »	35		88	97	3		1,02	187	75	34,5	33,2	93
33	S1 35 × » »	42		94	98	2		1,03	203	106	42,6	32,7	92
34	S1 20 × » »	39		92	97	3		0,92	201	89	37,6	32,1	90
35	S1 51 × » »	35		83	97	3		1,05	172	82	32,9	32,0	90
36	S1 5 × » »	46		88	98	2		1,00	205	94	42,9	31,9	90

N. B. – Differenza significativa: per P = 0,05 q.li/ha 2,7. per P = 0,01 q.li/ha 3,6.

Campo Sperimentale di Curno (Bergamo)

Località: Curno.
Azienda: Stazione Sperimentale Maiscoltura.
Posizione geografica: 45° 41' N; 9° 37' E Gr.
Altitudine: m. 224 s.l.m.
Terreno: medio impasto.
Fertilità: media.
Coltivazione precedente: segale.
Concimazione in q.li/ha: perfosfato q.li/ha 6, calciocianamide q.li/ha 2, nitrato di soda q.li/ha 1.
Semina: 5 VII.
Emergenza: 10 VII.
Zappature: 20 VII.
Rincalzatura: 5 VIII.
Irrigazioni: alla semina.
Raccolta: 6 XI.
Mais sotto controllo: 36.
Schema sperimentale: blocchi randomizzati.
Replicazioni: 4.
Parcelle: 144.
Poste per parcella: 60.
Distanza tra le poste: tra le file cm. 75 sulla fila cm. 30.
Cariossidi interrate per posta: 2.
Piante riservate per posta: 1.
Superficie della parcella: mq. 13,5.
Superficie del campo sperimentale: mq. 1944.
Investimento finale in piante per mq.: 4,0.
Umidità media:
Produzione media su tutto il campo (al 15,5 % di umidità) in q.li/ha: 35,4.

TABELLA XVI. - **Azienda della Stazione sperimentale di Maiscoltura: anincroci in seconda coltura (Bergamo - Curno, 1952)**

Numero d'ordine	Designazione	Ciclo in gg dall'emergenza: alla fioritura	Ciclo in gg dall'emergenza: alla maturazione	% Piante: al raccolto	% Piante: erette	% Piante: stroncato	% Piante: allettate o piegate	Rapporto Spighe/Piante	Altezza: piante	Altezza: spighe	Umidità % al raccolto	Produzione media al 15,5 % d'umidità q.li/ha	Indice di resa
1	Sı 148 × «Sacra Famiglia»	36		93	96	4		1,18	195	98	29,2	43,5	116
2	Sı 116 × » »	39		90	98	2		1,01	204	104	37,2	41,6	111
3	«Wisconsin 355»	39		95	97	3		0,94	216	96	49,3	41,5	111
4	Sı 114 × «Sacra Famiglia»	36		92	97	3		1,01	213	110	36,5	41,3	110
5	Sı 144 × » »	37		93	97	3		1,00	186	83	33,1	39,7	106
6	Sı 126 × » »	36		92	94	6		1,00	189	98	31,4	39,6	106
7.	Sı 96 × » »	36		93	97	3		1,11	171	94	31,9	39,4	105
8	Sı 110 × » »	37		97	97	3		1,07	196	94	31,6	39,4	105
9	Sı 137 × » »	36		88	96	4		1,03	186	90	33,2	39,2	105
10	Sı 95 × » »	42		91	99	1		1,08	198	99	38,8	38,7	103
11	Sı 111 × » »	36		96	99	1		1,03	198	105	31,7	38,7	103
12	Sı 131 × » »	37		94	96	4		1,07	206	101	31,7	38,5	103
13	Sı 143 × » »	41		94	98	2		1,02	204	104	34,2	38,2	102
14	«Sacra Famiglia» . . .	36		88	98	2		1,04	191	94	31,7	37,4	100
15	Sı 139 × «Sacra Famiglia»	34		92	95	5		0,98	175	71	29,3	37,1	99
16	Sı 102 × » »	36		92	98	2		1,01	193	83	31,8	36,6	98
17	Sı 128 × » »	37		91	90	3		1,00	198	98	34,3	36,6	98
18	Sı 142 × » »	39		89	93	7		1,00	206	104	34,9	36,5	98
19	Sı 122 × » »	36		94	92	8		0,97	188	90	27,1	36,0	96
20	Sı 97 × » »	36		95	98	2		1,03	196	96	35,1	35,3	94
21	Sı 121 × » »	36		90	94	6		0,97	205	101	30,1	35,3	94
22	Sı 108 × » »	36		87	98	2		0,98	209	95	35,8	34,8	93
23	Sı 109 × » »	36		93	99	1		1,05	163	66	28,7	34,5	92
24	Sı 113 × » »	34		91	95	5		0,99	156	63	25,7	33,4	89

N. B. – Differenza significativa: per P = 0,05 q.li/ha 5,3.
per P = 0,01 q.li/ha 7,0.

Campo sperimentale di Curno (Bergamo)

Località: Curno.
Azienda: Stazione Sperimentale Maiscoltura.
Posizione geografica: 45 ° 41' N; 9 ° 37' E Gr.
Altitudine: m. 224 s.l.m.
Terreno: medio impasto.
Fertilità: media.
Coltivazione precedente: segale.
Concimazione: in q.li/ha: perfosfato q.li/ha 6, calciocianamide q.li/ha 2, nitrato di soda q.li/ha 1.
Semina: 5 VII.
Emergenza: 10 VII.
Zappatura: 20 VII.
Rincalzatura: 5 VIII.
Irrigazioni: alla semina.
Raccolta: 6 XI.
Mais sotto controllo: 24.
Schema sperimentale: blocchi randomizzati.
Replicazioni: 4.
Parcelle: 96.
Poste per parcella: 60.
Distanza tra le poste: tra le file cm. 75 sulla fila cm. 30.
Cariossidi interrate per posta: 2.
Piante riservate per posta: 1.
Superficie della parcella: mq. 13,5.
Superficie del campo sperimentale: mq. 1296.
Investimento finale in piante per mq.: 4,1.
Umidità media: 33,60 %.
Produzione media su tutto il campo (al 15,5 % di umidità) in q.li/ha: 38,0.

Indirizzi per la costituzione di nuove varietà ibride per la seconda coltura dopo frumento

Nel 1953, dopo i risultati sperimentali degli anni 1949, 1951 e 1952, la necessità di costituire nuovi ibridi si fece sentire più pressante.

Quattro possibilità erano aperte:

1) Provare l'adattamento e la resa in coltura estiva degli ibridi a quattro vie costituiti dalla Stazione sperimentale di Maiscoltura con 2 linee dentate e due vitree tratte da varietà primaverili, per il programma di costituzione di ibridi precoci per il centro sud.

2) Costituire una varietà sintetica secondo il metodo proposto da Lonnquist.

3) Costituire ibridi a quattro vie con 2 linee dentate e due linee vitree da « Sacra Famiglia ».

4) Costituire ibridi a quattro vie con linee autofecondate provenienti da varietà specializzate nella coltura estiva.

I programmi presentavano le seguenti prospettive:

1) Il programma poteva essere immediatamente attuato.

Seppure le linee vitree non provenivano dalle varietà più adatte, il tipo semivitreo di granella avrebbe in ogni caso costituito un progresso, almeno per la conservabilità, rispetto gli ibridi dentati.

2) Tale varietà sintetica, che poteva essere pronta entro due anni, dava, sui risultati dei campi di « early testing » del 1952, garanzie di successo.

Essa avrebbe potuto sostituire con vantaggio nel periodo di mancanza di ibridi adatti, il « Sacra Famiglia » originario, ed avrebbe potuto sopravvivere in coltura nelle zone dove le scarse disponibilità finanziarie dei coltivatori avrebbero ostacolato la diffusione degli ibridi, la cui semente, come è noto, deve essere rinnovata di anno in anno.

3) Gli ibridi costituiti con 2 linee precoci americane e 2 linee da « Sacra Famiglia » potevano essere una soluzione abbastanza rapida e prevedibilmente di piena soddisfazione. Adottando tale metodo si sarebbero potuti attendibilmente riunire nello stesso ibrido le caratteristiche di produttività degli ibridi dentati e le caratteristiche di adattamento, legate soprattutto al tipo di granella, delle varietà vitree da seconda coltura.

Gli ibridi avrebbero potuto essere pronti in 3 anni.

Le linee vitree, anche se autofecondate da pochi anni, potevano essere incrociate senza pericolo di ricomparsa di fattori recessivi.

4) Poichè le linee erano al 3° anno di autofecondazione, anche ricorrendo ad « early testing » (valutazione preventiva) sarebbero stati neces-

sari almeno 5 anni perchè fosse disponibile una sufficiente quantità di seme di ibrido perfetto da permettere una larga sperimentazione.

Per il fatto che le linee con il numero maggiore di anni di autofecondazione derivavano dalla stessa varietà, era da temersi che possedessero un certo numero di caratteri comuni, e che non si potesse sviluppare una notevole eterosi.

Gli ibridi vitrei, molto somiglianti al « Sacra Famiglia », non sarebbero stati in grado di superare gli ibridi dentati negli anni favorevoli. D'altra parte, tentando di costituire ibridi prima del compimento della depurazione dei genotipi dai caratteri recessivi, incrociando le linee tra di loro si sarebbe potuto determinare la ricomparsa di caratteri sfavorevoli o addirittura letali.

Gli ibridi precoci dentati × vitrei costituiti dalla stazione sperimentale di maiscoltura in seconda coltura dopo frumento

1953. — Il programma di controllo d'adattamento e resa degli degli ibridi precoci della SSM, 5 ibridi nordamericani e 3 varietà da coltura estiva fu impiantato il 4 luglio nell'azienda della Stazione sperimentale di Maiscolatura in Bergamo.

La prova sperimentale si proponeva i seguenti scopi:

1) reperire tra gli ibridi in sperimentazione qualche ibrido adatto per la coltura estiva;

2) rilevare se la costituzione semivitrea della granella determinasse vantaggi nei confronti degli ibridi dentati;

3) rilevare, mettendo a confronto le formule costitutive degli ibridi, elementi guida per la costituzione di nuovi tipi.

Il periodo ottobre-novembre estremamente piovoso sottopose a dura prova gli ibridi a sperimentazione.

Le umidità della granella al raccolto furono molto alte.

Le produzioni di 8 dei nuovi ibridi furono superiori a quella del « Wisconsin 355 ».

Tutti gli ibridi di costituzione italiana risultarono superiori al « Sacra Famiglia » e agli altri ibridi e varietà a confronto.

Come si può rilevare dalle formule riportate nella tabella allegata, gli ibridi semivitrei nella cui formula entravano linee S.P. (da « S. Pancrazio ») o Sp (« Spanish inbred ») caratterizzate da spiga a tutolo conico rigonfio, conservarono un tenore in umidità elevato al raccolto.

Nessuno degli ibridi risultò adatto in modo notevole alla coltura estiva.

Tuttavia gli ibridi a frattura semivitrea risultarono di più facile lavorabilità e conservabilità.

1954. — Nel 1954, ancora nell'azienda della Stazione sperimentale di Maiscoltura furono posti a confronto 24 ibridi (dentato per vitreo) di costituzione 1953, 4 ibridi dentati di costituzione SSM, 4 ibridi dentati di costituzione nordamericana, 3 ibridi sperimentati l'anno precedente ed alfine la varietà « Sacra Famiglia ».

Gli ibridi sottoposti a controllo erano in prevalenza costituiti da due linee precoci nordamericane e dalle linee più precoci selezionate presso la Stazione sperimentale di Maiscoltura dalle varietà « Nostrano dell'Isola », « Marano » e « Scagliolino G.V. precoce ».

Solo in 3 degli ibridi sperimentati figurano le linee SP e Sp, tratte dalla varietà « S. Pancrazio » e da una varietà spagnola a tutolo conico.

Oltre al reperimento di qualche eventuale ibrido adatto alla seconda coltura, la prova sperimentale si proponeva come fine:

1) rilevare se anche da varietà primaverile fosse possibile isolare linee con buona attitudine alla costituzione di ibridi per coltura estiva;

2) controllare, confrontando i caratteri posseduti ed eventualmente conferiti all'ibrido dalle linee più adatte con quelli delle non idonee, gli indirizzi di costituzione assunti in precedenza, sulla esperienza degli anni precedenti.

L'andamento stagionale fu particolarmente avverso al compimento del processo di maturazione dei mais in esperimento.

La fine d'ottobre, particolarmente piovosa e fredda ed il rigido novembre sottoposero a dura prova le capacità degli ibridi a confronto.

Al raccolto ed ancora alla sgranatura, l'umidità della granella fu particolarmente elevata, così che la stessa varietà « Sacra Famiglia », di cui è ben nota la rapidità di maturazione, fu raccolta con un'umidità del 34,4 %.

La produttività degli ibridi semivitrei di costituzione SSM risultò notevolmente superiore a quella degli ibridi dentati e della varietà a confronto, nonostante l'alto tenore in umidità alla raccolta testimoniasse il non raggiungimento della maturità fisiologica, e pertanto della piena produzione.

La produzione ed il tenore in umidità degli ibridi semivitrei che già nel 1953 erano stati sottoposti a sperimentazione confermarono l'assunto che gli ibridi nella cui costituzione entravano le linee S.P. ed Sp, dominanti per la forma e la grossezza del tutolo, non possedevano alcuna attitudine alla coltura dopo grano, almeno per un clima caratterizzato da basse temperature e forti precipitazioni autunnali.

TABELLA XVII. - **Azienda della Stazione sperimentale di Maiscoltura: incroci sperimentali (Bergamo - Salvagna, 1953)**

Numero d'ordine	Designazione	Ciclo in gg dell'emergenza: alla fioritura	Ciclo in gg dell'emergenza: alla maturazione	% Piante: al raccolto	% Piante: erette	% Piante: stroncate	% Piante: allettate o piegate	Rapporto Spighe / Piante	Altezza: piante	Altezza: spighe	Umidità % al raccolto	Produzione media al 15,5 % d'umidità q.li/ha	Indice di resa
1	(SP2 × Sp1) (W 9 × WM 13) . .	48		100	81	19		0,97	210	103	41,3	42,1	163
2	(W 9 × WM 13) (Lo 29 × 3811) .	47		96	93	7		0,95	231	114	39,5	41,5	161
3	(Lo 29 × SP2) (WR 3 × WM 13)	52		95	87	13		1,04	233	105	40,7	41,0	159
4	(SP1 × Sp1) (W 25 × W 187) .	47		96	90	10		0,95	229	89	42,5	38,6	150
5	(SP1 × Sp1) (W 25 × W 153) .	50		99	90	10		0,88	240	101	45,4	38,1	148
6	(Lo 29 × SP1) (W 25 × W 187).	45		97	88	12		0,97	228	95	39,6	37,9	147
7	(Lo 18 × Lo 58) (W 9 × WM 13	44		96	87	13		1,00	199	96	39,4	37,1	144
8	(Lo 29 × SP2) (W 25 × W 187).	52		96	84	16		0,96	240	111	45,7	37,8	143
9	« Wisconsin 355 »	43		98	89	11		0,95	204	79	43,7	35,5	138
10	(SP1 × Sp1) (W 153 × A 374) .	48		95	90	10		1,00	234	113	43,3	35,4	137
11	(Lo 18 × Lo 58) (WR 3 × WM 13)	48		95	81	19		1,01	229	94	47,7	35,3	137
12	(Lo 18 × Lo 58) (La 153 × A 374)	44		98	85	15		0,96	224	111	39,3	35,2	136
13	(Lo 29 × SP1) (La 153 × A 374.	48		98	84	16		0,96	229	99	46,6	35,0	136
14	(Lo 29 × SP2) (W 9 × WM 13) .	47		94	86	14		0,97	220	83	44,5	34,4	133
15	(Lo 18 × Lo 58) (W 25 × W 187)	54		96	64	36		0,98	253	106	52,3	34,3	133
16	(Lo 29 × SP2) (La 153 × A 374)	50		99	71	29		0,98	253	119	46'7	33,5	130
17	(Lo 29 × SP1) (W 25 × W 153) .	52		97	76	24		0,98	244	101	50,4	32,8	127
18	(SP2 × Sp1) (W 25 × W 187) . .	50		98	85	15		0,97	219	96	46,9	32,1	124
19	« Minhybrid 607 ».	44		94	64	36		0,99	194	78	43,8	29,9	116
20	« Wisconsin 270 »	40		91	63	37		0,89	190	89	37,5	28,6	111
21	« Wisconsin 464 »	42		95	80	20		0,87	209	80	47,3	26,7	103
22	« Cinquantino Bianchi »	41		96	71	29		0,98	195	94	34,8	26,7	103
23	« Sacra Famiglia »	40		90	81	19		0,98	186	84	30,1	25,8	100
24	« Sokota 224 »	42		88	78	22		0,89	193	88	42,8	22,8	88
25	« Cinquantino S. Fermo »	39		90	64	36		1,21	168	75	28,5	22,3	86

N. B. – differenza significativa per P = 0,05 q.li/ha 6,1.
per P = 0,01 q.li/ha 8,1.

SP1 = « S. Pancrazio » 47 – 1 (3) 1)
SP2 = « S. Pancrazio » 47–2 (3) 1.
Sp1 = « Spanish inbred » 1.

Campo sperimentale di Bergamo

Località: Cascina Salvagna.
Azienda: Stazione Sperimentale di Maiscoltura.
Posizione geografica: Lat. 2 ° 47' 40'' M. Mario–Long. 45 ° 39' 40'' E Gr.
Altitudine: 211 s.l.m.
Terreno: medio impasto.
Fertilità: media.
Coltivazione precedente: grano.
Concimazione: Azotati 1 q.li/ha in copertura.
Semina: 4 VII.
Emergenza: 8 VII.
Zappature: 23 VII.
Rincalzatua: 2 VIII.
Irrigazione:
Raccolta: 11 XI.
Mais sotto controllo: 25.
Schema sperimentale: Reticolato semplice.
Replicazioni: 4.
Parcelle: 100.
Posta per parcella: 30.
Distanza tra le poste sulla fila: cm. 60 tra la fila cm. 75.
Cariossidi interrate per posta: 4.
Piante riservate per posta: 2.
Superficie della parcella: mq. 13,5.
Superficie del campo sperimentale: mq. 1350.
Investimento finale in piante per mq.: 4,4.
Umidità media: 42,42 %.
Produzione media su tutto il campo (al 15,5 % di umidità) in q.li/ha: 33,6.

La maggior parte degli ibridi sotto esperimento risultò non idonea alla seconda coltura dopo frumento, per la scarsa precocità, manifestatasi con un periodo dall'emergenza all'antesi alquanto più lungo di quello della varietà e degli ibridi a confronto, e per l'alto tenore in umidità, dello stesso ordine di quello degli ibridi a confronto.

Per contro taluni ibridi semivitrei, e precisamente il 2°, il 6°, il 10°, il 16° ed il 23° in ordine di produzione, le cui formule e caratteristiche sono riportate nella tabella, diedero prova di ottima produttività, significativamente superiore a quella della varietà e degli ibridi dentati nordamericani a confronto, e, quel che più importa, di un notevole adattamento alla coltura estiva, manifestantesi con un tenore in umidità superiore a quello del « Sacra Famiglia » solo di circa il 5 %.

Tali caratteristiche sono state confermate ed avvalorate dai rilievi effettuati a due mesi dal raccolto sulla conservabilità in spiga dei diversi tipi nelle condizioni ambientali naturali: dei tipi sperimentati, conservati in mucchio, solo il « Sacra Famiglia » e gli ibridi già notati sono rimasti immuni da pregerminazione delle cariossidi e da attacchi micetici.

È interessante notare che nelle formule di costuzione degli ibridi menzionati, fiugurano costantemente a coppie le linee Lo 12 - Lo 22 - Lo 72.

Tali linee, isolate, come si è detto, dalle varietà « Nostrano dell'Isola » e « Scagliolino G.V. precoce », sono caratterizzate da spiga di discreta, ma non eccessiva lunghezza, doppia spiga al raccolto, cariossidi discretamente profonde, tutolo molto sottile e granella molto vitrea.

Tali caratteristiche sono presenti particolarmente in alta misura nello Lo 72.

Detti caratteri si sono rivelati, eccetto che per la presenza di 2 spighe, negli ibridi sperimentati, come ci mostrano soprattutto i dati relativi alla lunghezza della spiga ed i 2 rapporti peso granella/peso spiga.

Il secondo anno di sperimentazione su ibridi semivitrei di costituzione SSM ha posto in rilievo:

1) La semivitrosità derivante dall'immissione nella formula degli ibridi di linee vitree precoci non è sufficiente a conferire attitudine alla coltivazione estiva.

2) Le linee selezionate da varietà primaverili non sono generalmente adatte alla costituzione di ibridi per seconda coltura.

3) Talune linee tratte da varietà primaverili, tuttavia, se dotate in modo rilevante delle caratteristiche enunciate in un precedente paragrafo, possono essere usate con successo per la costituzione di ibridi per la coltura estiva dopo grano.

TABELLA XVIII. - **Azienda della Stazione sperimentale di Ma**

Numero d'ordine	Formula degli ibridi	Produzione al 15,5 % di umidità in q.li/ha	Indice di resa	Giorni dalla emergenza all'inizio fioritura ♂	Giorni dalla emergenza alla media fioritura ♂	Giorni dalla emergenza alla fine fioritura ♂	Giorni dalla emergenza alla maturazione	Umidità al raccolto %	Umidità alla agranatura	Altezza piante in cm	Altezza inserzione spiga superiore in cm	Lunghezza foglia inserita con la spiga superiore
1	(A 385. W 25). (Lo 33. Lo 18). . .	46,1	168	49	52	56	122	41,4	37,1	196	94	81
2	(A 385. W 25). (Lo 12. Lo 22). .	45,9	167	50	52	58	122	40,2	37,7	196	87	78
3	(A 334. W 25). (Lo 33. Lo 18). .	45,2	164	53	54	58	122	41,6	40,5	204	88	87
4	(A 334. W 25). (Lo 12. Lo 22). .	44,2	161	52	54	56	122	46,9	41,3	202	84	81
5	(A 385. W 25). (Lo 33. Lo 18). .	43,0	156	47	49	53	122	46,5	37,0	188	90	76
6	(A 344. W 25). (Lo 12. Lo 22). .	42,8	156	50	52	58	122	38,7	37,8	201	87	76
7	(A 334. W 25). (Lo 22. Lo 58). .	42,0	153	52	56	58	122	47,2	39,8	213	91	78
8	(A 385. W 25). (Lo 18. Lo 32). .	41,9	152	54	56	—	122	46,6	41,5	213	100	81
9	(A 334. W 25). (Lo 11. Lo 18). .	41,9	152	53	56	—	122	42,0	40,1	206	81	86
10	(A 344. W 25). (Lo 22. Lo 72). .	41,7	152	52	53	56	122	39,6	38,7	208	120	76
11	(A 385. W 25). (Lo 11. Lo 18). .	41,6	151	50	53	58	122	46,7	38,3	189	87	80
12	(A 334. W 25). (Lo 19. Lo 22). .	41,3	150	56	58	—	122	48,3	43,0	223	101	81
13	(A 334. W 25). (Lo 18. Lo 58). .	40,5	147	53	56	—	122	50,0	39,3	206	86	79
14	(A 344. W 25). (Lo 18. Lo 22). .	40,4	147	—	53	56	122	48,6	41,5	214	100	78
15	(A 344. W 25). (Lo 11. Lo 18). .	40,3	147	52	53	58	122	48,9	41,4	190	84	76
16	(A 334. W 25). (Lo 22. Lo 72). .	40,3	147	50	53	58	122	39,7	35,9	201	89	78
17	(A 344. W 25). (Lo 18. Lo 32) .	40,2	146	54	56	—	122	49,2	44,3	210	100	80
18	(W 9. WM 13). (SP1. Sp1) . . .	39,6	144	56	58	—	122	53,7	45,8	211	99	89
19	(A 334. W 25). (Lo 18. Lo 30). .	39,6	144	54	58	—	122	48,3	42,3	202	99	87
20	(A 344. W 25). (Lo 33. Lo 18). .	39,3	143	53	54	—	122	46,9	41,1	190	87	77
21	(A 334. W 25). (Lo 18. Lo 32). .	39,2	143	53	56	—	122	46,1	41,8	196	86	82
22	(A 334. W 25). (Lo 18. Lo 22). .	38,8	141	56	58	—	122	49,1	41,2	213	94	83
23	(A 334. A 344). (Lo 22. Lo 72) .	37,9	138	50	53	58	122	39,9	36,9	149	83	75
24	(A 344. W 25). (Lo 9. Lo 33) . .	36,8	134	—	52	53	122	46,3	45,3	198	85	81
25	(A 385. W 25). (Lo 9. Lo 33) . .	36,6	133	49	52	56	122	49,6	44,8	192	87	80
26	(W 41 A. W 59 A). (W 153 R. A374)	36,4	132	49	50	52	122	44,1	39,3	162	59	71
27	U 24 A.	35,6	130	50	52	54	122	47,1	36,2	156	69	72
28	(A 25. W 187). (Lo 29. SP) . .	35,1	128	54	56	—	122	47,2	44,6	213	84	82
29	(WM 13. W 28). (W 41 A. W 59 E) . .	34,6	126	50	52	56	122	43,8	37,3	176	75	66
30	(W 79 A. W 75). (W 153. A 374)	32,1	117	49	51	53	122	46,9	38,3	175	74	72
31	(WR 3. WM 13). (Lo 29. SP1). .	31,6	115	56	58	—	122	54,9	49,7	220	100	88
32	W. 270 = (W 79 A. W 75). (W 41 A W 59 E)	31,2	114	42	49	53	122	35,2	35,3	159	67	72
33	M. 607 = (A 334. A 344). (A 357. A 385)	30,6	111	52	54	58	122	42,2	38,7	159	70	63
34	(W79A. W 75). (WM 13 . W 182B	30,1	110	52	54	58	122	39,1	36,9	158	72	75
35	« Sacra Famiglia »	27,5	100	45	47	50	122	34,4	25,6	163	66	67
36	« W. 355 » = (W 9. WM 13). (W 153 W 25).	24,4	89	49	52	58	122	48,7	42,1	177	73	70

N. B. - **Differenza significativa**: per P = 0,05 q.li/ha 5,2. per P = 0,01 q.li/ha 6,9.

...tura: incroci sperimentali (Bergamo - Salvagna, 1954)

... in mm	Diametro del culmo in mm	Peduncolo (1)	Bratte (2)	Rapporto spighe/piante	Lunghezza spighe in cm	Rapporto ponderale granella/spighe (1)	Rapporto ponderale granella/spighe (2)	Piante esistenti in %	Piante erette in %	Piante stroncate in %	Piante colpite da piralide in %	Piante nane in %
0	17	n	l. s.	1,08	17,6	58	76	97	96	4	5	0
7	16	n	l. s.	1,01	18,5	62	78	95	97	3	5	0
8	16	n	s. l.	0,97	16,8	56	76	100	95	5	5	0
2	16	l	c. l.	0,99	16,9	55	76	98	98	2	3	0
0	17	n	l. s.	0,98	17,5	62	79	95	96	4	3	2
3	16	n	c. l.	0,92	18,7	59	76	98	94	6	5	0
3	16	n	l. s.	1,02	16,8	57	76	97	97	3	5	0
0	17	n	l. s.	0,97	19,1	55	73	95	99	1	3	0
2	16	n	c. l.	0,98	17,1	56	76	99	97	3	5	0
7	15	n	s. l.	1,02	18,3	62	79	97	97	3	5	0
5	16	c	l. s.	0,99	16,5	60	78	99	96	4	7	0
6	14	n	c. l.	1,01	16,8	54	75	97	97	3	5	2
9	16	c	s. l.	0,97	15,6	58	76	98	98	2	7	0
3	16	n	l. s.	1,02	16,8	54	72	98	96	4	5	0
4	16	n	l. s.	1,00	16,3	53	73	97	95	5	3	0
6	15	n	c. l.	1,00	17,1	60	76	97	89	11	3	0
3	16	n	l. s.	0,99	16,9	50	72	96	98	2	3	0
2	17	n	l. s.	0,99	18,0	5ↄ	72	94	96	4	3	2
9	16	c	l. s.	1,00	15,2	52	72	96	97	3	5	0
7	16	c	s. l.	1,01	16,7	53	72	97	95	5	7	0
3	15	c	c. l.	0,98	17,8	53	74	98	96	4	7	0
5	16	l	c. l.	0,97	15,8	53	74	95	98	2	3	2
5	15	n	l. s.	0,99	17,9	60	75	95	90	10	3	0
2	16	n	l. s.	1,00	12,5	47	71	97	97	3	5	0
5	16	n	l. s.	0,99	17,5	56	75	98	95	5	5	2
6	15	c	l. s.	0,96	13,9	59	78	97	93	7	8	0
1	15	n	l. s.	0,92	15,0	61	75	95	92	8	7	0
7	17	c	l. s.	1,02	14,3	52	73	97	96	4	5	0
7	15	n	c. l.	1,00	15,9	59	79	98	95	5	5	0
6	15	c	l. s.	0,96	14,4	56	73	97	90	10	8	2
1	17	n	l. s.	1,11	17,4	43	70	98	96	4	3	0
3	14	n	l. s.	0,95	15,6	63	78	93	86	14	8	3
2	16	n	l. s.	0,90	14,3	60	74	92	88	12	5	0
2	15	n	l. s.	0,92	14,8	61	76	96	92	8	7	3
3	13	c	l. s.	0,96	12,3	79	84	95	96	4	5	0
6	16	n	l. s.	0,90	13,9	56	74	91	93	7	5	0

Campo sperimentale di Bergamo

Località: Cascina Salvagna.
Azienda: Stazione Sperimentale di Maiscoltura.
Posizione geografica: 45° 39' 40" N; 9° 39' 28" E Greenwich.
Altitudine: m. 211 s.l.m.
Terreno: medio–impasto sciolto.
Fertilità: media.
Coltivazione precedente: Grano.
Concimazione: Organica O — Chimica: P q.li/ha 5; Calciocianamide 2,5 q.li/ha; Sale Potassio 3 q.li/ha; Nitrato di Calcio 1 q.le/ha.
Semina: 5 VII.
Emergenza: 13 VII.
Rincalzatura: 4 VIII.
Raccolta: 18 XI.
Sgranatura: 30 XI.
Mais sotto controllo: 36.
Schema sperimentale: reticolato semplice.
Replicazioni: 4.
Parcelle: 144.
Poste per parcella: 30.
Distanza tra le poste: sulla fila cm. 60, tra le file cm. 75.
Cariossidi interrate per posta: 4.
Piante riservate per posta: 4.
Superficie della parcella: mq. 13,5.
Superficie del campo sperimentale: mq. 1944.
Investimento finale in piante per mq.: 4,4.
Umidità media: 45,1 %.
Produzione media su tutto il campo (al 15,5 % di umidità) in q.li/ha.: 38,2.

4) Gli ibridi semivitrei (dentati × vitreo) sono dotati in coltura estiva di una produttività molto superiore a quella della varietà e degli ibridi dentati precoci.

5) Taluni degli ibridi sperimentati meritano di essere sottoposti ad una più larga sperimentazione.

2. — Costituzione di una varietà sintetica per coltura estiva secondo il metodo proposto da Lonnquist

Si definisce « varietà sintetica » una popolazione varietale costituita mediante l'incrocio di un limitato numero di linee, variante tra le 8 e le 15, isolate e depurate mediante autofecondazione da una varietà che si vuol migliorare.

Dato l'alto numero di linee autofecondate che è possibile trarre da qualsiasi varietà a fecondazione libera, in accordo con i presupposti circa la convenienza dell'« early testing », i semi delle singole piante scelte in campo, autofecondate e selezionate per i caratteri della spiga, sono usati solo in piccola parte per il proseguimento della selezione, mentre la maggior parte viene utilizzata, dopo esser stata incrociata alla varietà originaria, per il controllo della attitudine generale all'incrocio dei diversi ceppi in selezione.

La semente dei ceppi risultati superiori, che nel frattempo hanno subito la 2ª autofecondazione in pianta ed in spiga, viene seminata per 2 anni in campo isolato, e lasciata liberamente fecondarsi.

Sulle piante di tale campo e sulle spighe che ne risultano viene effettuata una selezione massale. La semente risultante è usata come seme commerciale, e può essere riprodotta dagli agricoltori per anni, avendo cura di esercitare una certa selezione per pianta e per spiga, senza dover rinnovare la semente.

Tale tipo di popolazione, per la maggiore variabilità, presenta nei confronti degli ibridi a quattro vie, una più facile adattabilità alle incostanti condizioni colturali.

La costituzione della varietà sintetica da « Sacra famiglia » fu effettuata a partire dal 1953 sulla scorta delle osservazioni e dei risultati dei campi sperimentali di valutazione precoce (« early testing ») impiantati nel 1952, i cui risultati sono riportati nelle tabelle XV e XVI.

Il seme delle linee più produttive di « Sacra Famiglia » fu seminato in campo isolato e le piante nate da esso furono lasciate liberamente fecondarsi inter se.

La semente ottenuta fu moltiplicata nuovamente a fecondazione libera in campo isolato nel 1954.

Da tale semente sono state tratte le migliori spighe che saranno usate nel 1955 per la produzione di seme.

Le operazioni di incrocio e moltiplicazione delle linee per ottenere la varietà sintetica furono effettuate presso l'azienda del cav. Zanchi a Palosco (Bergamo).

I risultati produttivi dei campi di moltiplicazione del 1954, che possono fornire qualche dato sull'effettivo miglioramento ottenuto nei confronti della varietà originaria, sono i seguenti:

Azienda agraria cav. Zanchi, a Palosco (Bergamo)
Semina: 8-10 luglio 1954
Concimazione: Letame: 200 qli/ha
Perfosfato: 2,25 qli/ha
$(NH_4)_2 NO_3$: 2,25 qli/ha

Varietà sintetica			« Sacra Famiglia »		
Colono	Prodotto in pannocchie q.li/ha	Prodotto in granella q.li/ha	Colono	Prodotto in pannocchie q.li/ha	Prodotto in granella q.li/ha
Seghezzi . .	45	33,75	Tolotti . .	33	24,2
Cappelletti .	40	30,00	La produzione degli altri coloni coltivatori di « Sacra Famiglia » è trascurabile per eccesso di fallanze		
Bergamaschi	38	28,50			
Media .	41	**30,75**		33	**24,2**

La resa in granella è stata valutata calcolando la resa unitaria in granella al 15,5 % di umidità su 20 kg di spighe.

La raccolta fu effettuata per la varietà sintetica una settimana prima che per la varietà « Sacra Famiglia », stante la più avanzata maturazione, e precisamente il 10 novembre per la varietà sintetica e il 17 novembre per 135 spighe della varietà « Sacra Famiglia », prelevate a caso.

Rilievi particolareggiati furono effettuati su 136 spighe della varietà sintetica e 135 spighe della varietà « Sacra Famiglia ».

Sono stati presi in considerazione i seguenti caratteri fenotipici:

Lunghezza della spiga in cm
Numero delle cariossidi di una fila
Numero delle file
Profondità della cariosside
Diametro del tutolo ad 1/3 e 2/3 della lunghezza della spiga
Peso medio della spiga in gr
Peso medio della granella in gr
Peso delle cariossidi al 15.5 % di umidità
Resa in granella al 15.5 % rispetto al peso spighe
% delle piante con spighe mature, mediamente mature ed immature.

I dati del primo gruppo furono sottoposti ad elaborazione statistica, così che possiamo riportare nella tabella XIX i seguenti dati:

Valore medio ed errore standard dalla media
Errore standard
Coefficiente di variabilità

Per poter poi stabilire se il miglioramento delle varietà fosse significativo e su quali caratteri correlati alla produttività si fosse particolarmente effettuato, si è applicato il metodo di confronto tra le medie basato sull'indice *t* di Student, che permette di stabilire con quale probabilità il caso potrebbe produrre una differenza tra le medie simile a quella trovata.

Il confronto tra l'indice *t* ricavato mediante il calcolo ed i valori riportati dalle tabelle del *t* per i 271 gradi di libertà dell'esperimento, permette di stabilire:

1) La differenza è significativa se il valore di *t* ricavato è maggiore di quello riportato dalle tabelle; la probabilità che la differenza sia stata prodotta dal caso è minore di 1/20, di 1/100 o di 1/1000 a seconda che il valore calcolato di *t* sia maggiore rispettivamente di 1,97, 2,59 o di 3,39, valori riportati dalle tabelle per la *t* di Student.

2) La differenza non è significativa, e cioè rimane sempre il dubbio che sia stato il caso a produrre le differenze tra i valori medi, quando il valore calcolato di *t* sia minore di quello minimo riportato; il dubbio che la differenza riscontrata sia attribuibile al caso, è tanto più forte quanto più il valore trovato di *t* si scosti da quello riportato. Se la *t* calcolata è di poco minore del livello minimo di significatività, non si deve ritenere che nessuna differenza esista tra i valori delle tesi a confronto, in quanto il dubbio che possa essere stato il caso a determinare la differenza tra le medie, pur assumendo un certo rilievo, non è però tale da permettere di indirizzare il nostro giudizio verso tale alternativa.

I dati riportati nella tabella ci permettono di formulare i seguenti rilievi:

1) La produttività per pianta della varietà sintetica è decisamente superiore a quella della varietà originaria, come si rileva dalla notevole differenza tra i valori di « peso della spiga » e « peso delle cariossidi per spiga » dei tipi a confronto.

La probabilità che la differenza sia dovuta al caso è pressochè infinitesima stante l'alto valore dei *t*:

2) I caratteri « lunghezza della spiga » e « numero delle cariossidi per rango » della varietà sintetica risultano migliorati, rispetto alla varietà originaria: infatti la differenza tra i valori medi è significativa, poichè il valore calcolato di *t* è superiore al limite minimo di significatività.

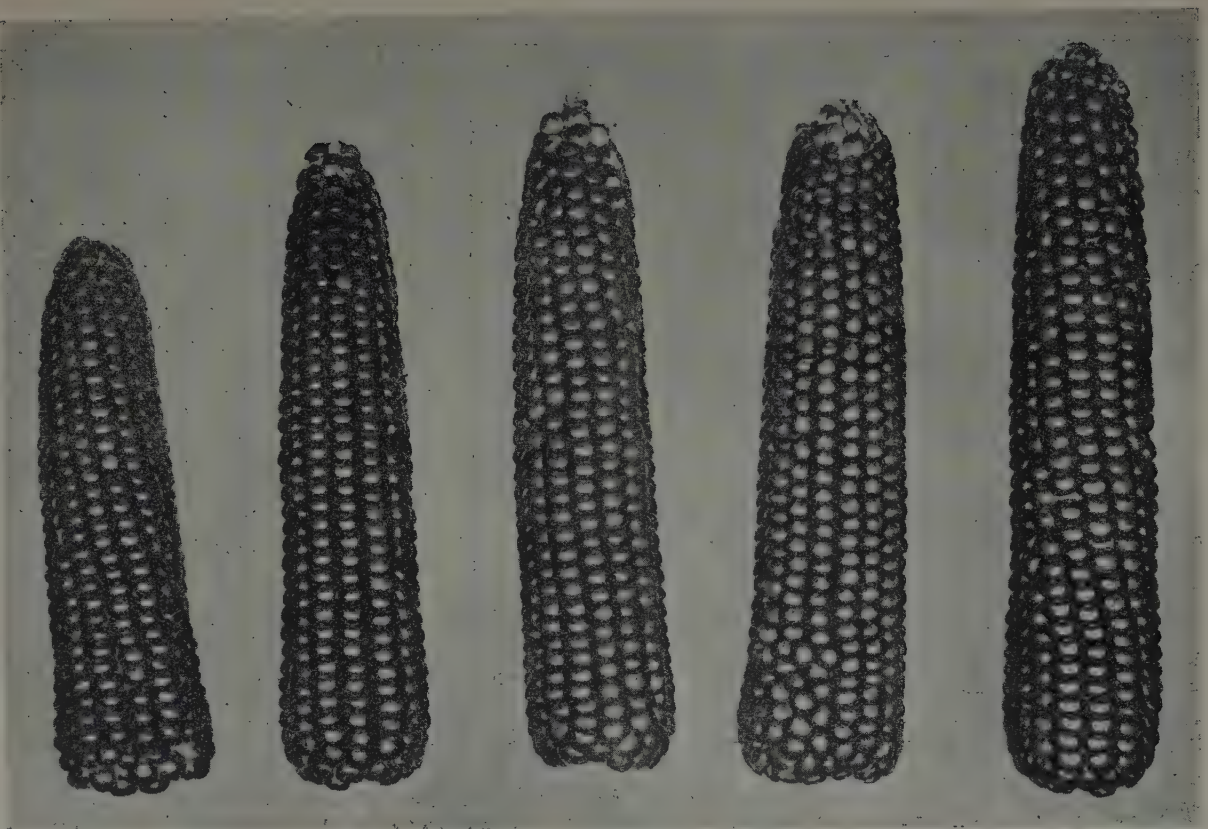


Fig. 1. – Spighe di varietà sintetica precoce per seconda coltura « P. Zanchi ».

TABELLA XIX. - **Caratteri biometrici della spiga della cultivar sintetica costituita mediante linee di "Sacra Famiglia", a confronto con quelli della cultivar "Sacra Famiglia", produzione cav. Zanchi**

Carattere considerato	Cv. sintetica «Zanchi» 1954				Cv. «Sacra Famiglia» prod. Zanchi				Significatività della differenza tra le medie	
	Media		Errore standard	Coefficiente di variazione in % della media	Media		Errore standard	Coefficiente di variazione in % della media	Valore di t	Valore di P per 271 gradi di libertà (dalle tavole del T)
	Valore medio	Errore standard			Valore medio	Errore standard				
Peso medio della spiga in gr.	106,52	± 2,09	24,42	22,92	84,67	± 1,75	20,25	23,92	8,03	1,97 per P = 0,05
» » delle cariossidi in gr.	87,54	± 1,76	20,6	23,53	66,37	± 1,54	18,03	27,16	9,02	2,59 per P = 0,01
Peso medio delle cariossidi al 15,5 % di umidità in gr.	79,3				62,05					
Lunghezza della spiga in cm.	14,53	± 0,19	2,26	15,55	13,97	± 0,16	1,87	13,38	2,25	3,33 per P = 0,001
N. dei granelli di una fila	29,43	± 0,31	3,62	12,30	28,50	± 0,35	4,05	14,21	2,15	
N. dei ranghi	13,4	± 0,15	1,79	13,33	13,23	± 0,18	2,04	15,42	0,94	
Profondità della cariosside in mm.	7,25	± 0,09	1,00	13,76	7,10	± 0,07	0,79	11,13	1,59	
Diam. tutolo ad 1/3 della spiga in mm.	21,3	± 0,19	2,23	10,47	21,59	± 0,21	2,46	11,40	0,99	
Diam. tutolo ad 2/3 della spiga in mm.	18,4	± 0,16	1,91	10,36	18,19	± 0,21	2,46	13,53	0,95	
Resa in granella al 15,5 % di umidità	75 %				73 %					
Aspetto delle cariossidi al raccolto, in % delle spighe controllate:										
Mature	79 %				64 %					
Medie	21 %				23 %					
Immature	0 %				13 %					

3) La « profondità della cariosside » della varietà sintetica appare superiore a quella del Sacra Famiglia, seppure in misura non significativa. La lieve differenza tra i valori calcolati e riportati di *t* non permette nè di affermare l'esistenza di una differenza sistematica nè di negarla. Molto probabilmente il basso valore di *t* va attribuito alla piccola entità delle differenze e dei dati considerati.

4) I bassi valori assunti dai *t* calcolati per i caratteri « numero dei ranghi » « diametro del tutolo a 1/3 e 2/3 della spiga » permettono di affermare la non esistenza di una differenza significativa tra i valori delle due varietà. Tuttavia una lieve differenza è stata riscontrata.

In particolare la lieve diminuzione del diametro della spiga ad 1/3 della lunghezza, in concomitanza con il lieve aumento della stessa misura a 2/3 della lunghezza permette di dedurre che l'opera di miglioramento ha portato di conseguenza uno spostamento della forma della spiga da subconica a subcilindrica.

5) Il rapporto tra peso medio delle cariossidi per spiga e peso della spiga media permette di affermare che oltre all'aumento assoluto di produttività, si è ottenuto anche un certo aumento relativo, come indicato dalla resa in granella al 15.5 % di umidità.

6) I dati relativi all'aspetto delle cariossidi al raccolto permettono di concludere che lo stato di maturità del prodotto era migliore per la varietà sintetica che presentava una percentuale nulla di spighe con granella non completamente matura, rispetto al 13 % del « Sacra Famiglia » e il 21 % di spighe mediamente mature rispetto al 23 % della varietà originaria.

7) I dati relativi alla variabilità dei valori dei vari caratteri, sono, eccetto per la lunghezza della spiga e la profondità della cariosside, minori per la varietà sintetica.

L'esistenza delle eccezioni menzionate e gli alti valori assunti dai coefficienti di variazione in % della media dipendono massimamente dalla costituzione stessa della varietà sintetica, necessariamente e volutamente eterogenea, nel proposito di ottenere una maggiore produttività mediante l'eterozigosi.

3. — La costituzione di ibridi precoci dentato per vitreo particolarmente adatti alla coltivazione nel periodo estivo autunnale

La costituzione di ibridi a quattro vie tra linee precoci nordamericane e linee vitree italiane tratte da varietà a coltura estiva, si presentava nel 1953 come la sola via per la quale si potesse sperare con una certa atten-

dibilità di conseguire in breve il fine di ottenere tipi ad alta potenzialità produttiva che presentassero nel contempo alte doti di adattamento alle difficoltà climatiche della coltura estiva-autunnale.

Si trattava però solo di previsione teorica, senza alcun fondamento sperimentale, in quanto all'epoca non erano conosciute esperienze i cui risultati convalidassero gli assunti di tale programma.

Il materiale genetico disponibile per l'inizio del programma di costituzione era:

1) Numerose linee, pressochè unicamente dentate, di costituzione USA, di cui talune usate in combinazione tra loro per la costituzione degli ibridi dentati precoci già sperimentati negli anni precedenti.

Di nessuna delle linee nordamericane si conosceva l'attitudine all'incrocio con linee precoci vitree italiane. Di nessuna di tale linee si conoscevano le caratteristiche di adattamento alle condizioni climatiche della coltura estiva, eccetto che in via approssimata, medianti considerazioni desuntive, per quelle coinvolte nelle formule degli ibridi sperimentati.

2) 18 linee autofecondate e selezionate per 3 anni, isolate dalla varietà « Sacra Famiglia ». Di tali linee si conoscevano, sulla base dei risultati dei campi sperimentali effettuati nel 1952 e riportati nelle tabelle XV e XVI, la buona attitudine generale alla combinazione (« general combining ability »), provate in anincrocio con ia varietà madre, e le buone caratteristiche di adattamente al clima, sia come linea che come anincrocio. Tali ceppi autofecondati, già sottoposti a valutazione preventiva in incrocio, entro due anni avrebbero potuto essere considerati praticamente puri, anche in accordo con il « Minimum di norme per la certificazione delle sementi di mais » approvate dalla FAO in occasione del Congresso europeo per i mais ibridi, tenuto a Belgrado nel febbraio 1954.

3) Numerose altre linee al 2° anno di autofecondazione, isolate da altre varietà normalmente usate in coltura estiva, di cui però non si conosceva l'attitudine alla combinazione.

S'imponeva pertanto la rapida soluzione dei seguenti problemi:

1) Accertare se mediante incroci tra linee precoci o medio precoci dentate nordamericane e linee precoci vitree isolate da varietà estive italiane, erano possibile riunire le caratteristiche di produttività dei dentati ibridi e quelli di adattamento delle varietà vitree estive.

2) Scegliere tra le numerose linee isogeniche di origine nordamericana quelle più adatte all'incrocio con linee italiane per ottenere ibridi da coltura estiva.

3) Accertare l'attitudine particolare alla combinazione delle linee vitree italiane con gli incroci semplici nordamericani costituiti da linee nordamericane in base al punto 2°).

L'urgenza della soluzione del programma di costituzione di ibridi da seconda coltura consigliò di limitare in un primo tempo la sperimentazione alle 18 linee autofecondate di « Sacra Famiglia », piuttosto omogenee come caratteristica apparente, di cui già si conoscevano, come si è ricordato, il comportamento generale in incrocio con la varietà madre.

Il problema si presentava ben più difficile per quanto riguardava la scelta delle linee isogeniche nordamericane da usare per la costituzione degli incroci semplici portaseme dei futuri ibridi.

Essendo pressochè impossibile predire, sulla base delle sole caratteristiche delle linee, il comportamento in incrocio delle stesse, si presentava la necessità di sottoporre il materiale genetico disponibile a prove di adattamento e produttività in incrocio. Dacchè l'alto numero delle linee disponibili rendeva, per l'altissimo numero delle combinazioni possibili, impossibile l'applicazione del metodo di previsione proposto da Jenkins, basato sul controllo della produttività degli incroci semplici tra linee sotto controllo, risultava evidente la opportunità di valutare l'attitudine all'incrocio delle linee USA con la varietà « Sacra Famiglia », particolarmente indicata anche per la comune origine delle linee italiane.

Poichè d'altra parte il diverso comportamento in coltura estiva dei vari ibridi dentati nordamericani aveva potuto fornire un'orientamento, sia pure non privo di dubbi, sul comportamento in 2ª coltura di talune linee ed anche di taluni incroci semplici coinvolti nelle formule costitutive di uno o più ibridi, sembrò opportuno affiancare al classico metodo di valutazione delle linee mediante anincroci la valutazione dell'attitudine alla combinazione degli incroci semplici nordamericani precoci o medio precoci, mediante l'incrocio con una miscela di polline delle linee autofecondate vitree italiane o con polline di una varietà sintetica costituita con linee di « Sacra Famiglia ».

Purtroppo l'andamento sfavorevole dell'autunno 1953 impedì completamente l'effettuazione degli anincroci tra linee nordamericane e « Sacra Famiglia », nonostante fossero stati impiantati in doppio presso l'azienda Zanchi a Palosco, e presso la Stazione sperimentale di Maiscoltura.

Ebbero invece buon esito le combinazioni degli incroci semplici dentati con il Sib di linee estive, nonchè con la varietà sintetica.

Nel 1954 gli incroci sperimentali furono saggiati in un campo di controllo adattamento e resa impiantato presso la Stazione sperimentale di Maiscoltura a Bergamo. La semina ebbe luogo contemporaneamente a quella del campo di incroci a 4 vie dentato per vitreo già riportato nella tabella XVIII, in un'appezzamento adiacente senza soluzione di continuità, così che, anche per la somiglianza delle produzioni della varietà standard « Sacra Famiglia », i dati sono confrontabili.

I dati riportati nella tabella XX permettono di formulare le seguenti considerazioni:

Tutti gli incroci sperimentali hanno superato significativamente in produttività la varietà standard « Sacra Famiglia » e gli ibridi « Min 607 » e « Wisc. 355 », di cui sono riportate le formule.

Il numero dei giorni intercorrenti tra l'emergenza e la media fioritura è pressochè uniforme per gli incroci sperimentali, eccetto per i due primi classificati, e rispettivamente superiore di due giorni a quello del « Sacra Famiglia » ed inferiore di due o tre giorni a quello degli ibridi dentati.

Le umidità della granella al raccolto presentano un notevole tenore percentuale, in conseguenza della semina e dell'emergenza tardive, e del periodo piovoso avuto nel momento del raccolto. Anche la varietà « Sacra Famiglia » presenta una percentuale di umidità del 34,4 %, mentre gli ibridi dentati « Wisc. 355 » e « Min. 607 » mostrano rispettivamente il 49,7 ed il 47,8 %. Gli incroci sperimentali, eccetto il primo classificato per produttività che raggiunge i 41 %, e che mostra nella formula una linea da « S. Pancrazio », variano in umidità al raccolto dal 35,5 al 39,5 per cento con umidità intermedie che mostrano una stretta relazione con l'ordine di maturità degli incroci semplici dentati costituenti. È rimarchevole che nel periodo di tre giorni intercorrente tra raccolta e sgranatura, si sia verificato un calo di umidità aggirantesi, nella maggior parte dei casi, intorno al 2-3 %.

Il vigore delle piante degli incroci sperimentali era, eccetto che per gli incroci (W 41 A × W 59 E), superiore a quello del « Sacra Famiglia » ed anche a quello degli ibridi dentati, ma sempre inferiore alla media del campo per ibridi sperimentali a 4 vie, i cui dati sono riportati nella tabella XVIII.

Il numero delle spighe per pianta, data l'annata particolarmente sfavorevole, si è aggirato su 1 per pianta.

Il numero delle piante nate è stato superiore, per gli incroci sperimentali, a quello degli ibridi dentati a confronto.

Com'era prevedibile non si sono verificate differenze significative nè sistematiche tra le produzioni degli incroci con il Sib di linee e quelli con la varietà sintetica. Ciò è spiegabile per l'identità dei genotipi coinvolti. Unica eccezione non spiegabile, gli incroci con (W M 13 × W R 3).

La conservabilità in cumulo delle spighe campione a distanza di 3 mesi è stata perfetta. In contrapposto a quella delle spighe del campo ibridi a 4 vie precoci (dentato × vitreo), le spighe degli incroci sperimentali non presentavano nè muffe e nè pregerminazioni.



Fig. 2. – Spighe di ibridi doppi per seconda coltura ottenuti combinando linee dentate precoci USA con linee isogeniche isolate dalla varietà vitrea « S. Famiglia «.

TABELLA XX. - **Azienda della Stazione Sperimentale di M.**

Numero d'ordine	Formula degli ibridi	Produzione al 15,5 % di umidità in q.li/ha	Indice di resa	Giorni dalla emergenza all'inizio fioritura ♂	Giorni dalla emergenza alla media fioritura ♂	Giorni dalla emergenza alla fine fioritura ♂	Giorni dalla emergenza alla maturazione	Umidità al raccolto %	Umidità alla agranatura	Altezza piante in cm	Altezza inserzione spiga superiore in cm	Lunghezza foglia inserita
1	(A 357 × A 385) × S.Panc. S1 41.	50,3	174	50	52	53	122	40,9	39,9	181	85	[illegible]
2	(W 153 R × A 374) × Sib. S1 .	47,5	164	49	51	53	122	38,5	37,7	178	79	[illegible]
3	(A 357 × A 385) × Sib. S1 . . .	47,4	164	49	50	52	122	38,5	36,0	190	92	[illegible]
4	(W 153 R × A 374) × « Sacra Famiglia migl.	46,3	160	49	50	53	122	39,5	38,7	167	79	[illegible]
5	(A 357 × A 385) × « Sacra Famiglia migl.	44,8	155	45	49	52	122	37,2	35,7	196	101	[illegible]
6	(WM 13 × W R 3) × « Sacra Famiglia migl.	44,8	155	47	49	52	122	38,8	38,3	192	97	[illegible]
7	(W 153 × W 25) × Sib. S1	44,5	154	45	49	52	122	39,6	36,1	193	86	[illegible]
8	(WM 13 R × W 182 B) × Sib. S1.	43,5	151	49	50	52	122	38,4	34,9	188	91	[illegible]
9	(A 344 × A 334) × « Sacra Femiglia migl.	43,1	149	47	49	52	122	37,6	35,5	180	74	[illegible]
10	(WM 13 R × W 182 B) × Sacra Famiglia migl.	42,6	147	45	49	52	122	37,1	35,0	192	91	[illegible]
11	(A 344 × A 334) × Sib. S1 . . .	42,1	146	47	49	53	122	39,5	34,3	179	72	[illegible]
12	(W 9 × WM 13) × « Sacra Famiglia migl.	41,9	145	47	49	52	122	36,6	34,9	180	82	[illegible]
13	(W 153 × W 25) × « Sacra Famiglia mig..	41,8	145	47	49	53	122	38,5	38,7	181	84	[illegible]
14	(W 79 A × W 75) × « Sacra Famiglia migl.	41,7	144	47	49	56	122	38,5	36,2	189	87	[illegible]
15	(W 9 × WM 13) × Sib. S1 . . .	40,3	139	47	49	52	122	35,3	33,6	181	82	[illegible]
16	(W 41 A × W 59 E) × « Sacra Famiglia » migl.	40,2	139	42	49	52	122	35,3	32,6	162	70	[illegible]
17	(WM 13 × WR 3) × Sib. S1 . .	39,8	138	49	50	53	122	36,6	35,6	174	84	[illegible]
18	(W 79 A × W 75) × Sib. S1 . .	39,0	135	42	49	53	122	37,1	35,5	181	95	[illegible]
19	(W 41 A × W 59 E) × Sib. S1 .	39,0	135	46	49	52	122	35,4	36,6	159	68	[illegible]
20	(A 334 × A 344) × (A 357 × A 385)	34,2	118	50	52	56	122	47,8	42,8	172	72	[illegible]
21	(W 9 × WM 13) × (W 25 × W 153)	29,7	103	50	52	56	122	49,7	43,4	165	61	[illegible]
22	« Sacra Famiglia »	28,9	100	45	47	50	122	34,4	26,3	163	66	[illegible]

N. B. - Differenza significativa: per P = 0,05 q.li/ha 5,2.
per P = 0,01 q.li/ha 6,9.

tura: **Incroci sperimentali (Bergamo-Salvagna, 1954)**

Diametro del culmo in mm	Peduncolo (1)	Bratte (2)	Rapporto spighe/piante	Lunghezza spighe in cm	Rapporto ponderale granella/spighe (1)	Rapporto ponderale granella/spighe (2)	Piante esistenti in %	Piante erette in %	Piante stroncate in %	Piante colpite da piralide in %	Piante nane in %
16	n	c.l.	1,00	15,6	51	69	93	95	5	7	2
15	n	l.s.	0,99	17,4	59	77	96	95	5	5	3
14	[illegible]	l.[illegible].	0,99	13,9	69	78	70	86	14	8	0
14	n	l.s.	0,93	17,8	58	76	95	92	8	3	0
16	n	l.s.	0,98	15,5	62	77	95	89	11	5	3
16	c	l.s.	0,94	16,5	59	78	95	95	5	3	0
16	n	l.s.	1,02	14,5	57	80	97	96	4	8	0
16	n	l.s.	0,99	16,0	65	77	93	95	5	3	0
15	c	l.s.	0,99	16,4	61	78	96	93	7	5	2
16	n	l.s.	0,98	16,4	61	77	95	96	4	8	0
14	c	l.s.	0,99	17,2	64	78	91	92	8	7	2
15	c	l.s.	0,99	14,5	61	77	96	95	5	5	0
16	c	l.s.	0,97	14,5	59	79	99	97	3	5	0
15	n	l.s.	0,98	15,9	68	79	97	92	8	5	0
15	c	c.s.	1,00	16,0	64	78	97	93	7	5	2
13	c	l.s.	1,00	14,5	68	82	95	94	6	7	0
14	c	l.s.	0,97	14,1	62	77	95	93	7	5	0
14	c	l.s.	0,96	14,4	61	76	95	91	9	5	3
13	n	c.l.	0,98	18,4	68	82	94	91	9	5	0
16	c	l.s.	0,95	15,5	51	71	90	92	8	8	2
17	n	c.l.	0,89	15,1	52	72	90	90	10	3	5
13	c	l.s.	0,96	13,8	79	84	95	96	4	5	0

Campo sperimentale di Bergamo

Località: Cascina Salvagna.
Azienda: Stazione Sperimentale di Maiscoltura.
Posizione geografica: 45° 39' 40'' N; 9° 39' 28 E Greenwich.
Altitudine: m. 211 s.l.m.
Terreno: medio–impasto sciolto.
Fertilità: media.
Coltivazione precedente: Grano.
Concimazione: Organica = 0 — Chimica: P 5 q.li/ha, Sale Potassio 3 q.li/ha, $CaCN_2$ q.li 2,5/ha, Nitrato di Calcio in copertura 1 q.le/ha.
Semina: 5 VII.
Emergenza: 13 VII.
Zappatura: 22 VII.
Rincalzatura: 4 VIII.
Raccolta: 12 XI.
Sgranatura: 16 XI.
Mais sotto controllo: 22.
Schema sperimentale: Blocchi randomizzati.
Replicazioni: 4.
Parcelle: 88.
Poste per parcella: 30.
Distanza tra le poste: sulla fila cm. 60, tra le file cm. 75.
Cariossidi interrate per posta: 4.
Piante riservate per posta: 2.
Superficie della parcella: mq. 13,5.
Superficie del campo sperimentale mq.: 1188.
Investimento finale per piante in ms.: 4.
Umidità media: 38,6 %.
Produzione media su tutto il campo (al 15,5 % di umidità) in q.li ha.: 41,5.

I risultati esposti e le considerazioni avanzate consentono di concludere:

1) L'incrocio di linee precoci dentate nordamericane con linee tratte da varietà vitree usate per coltura estiva consente di ottenere ibridi che riuniscono doti di produttività notevolmente superiore alle varietà vitree ed anche agli ibridi dentati, e capacità di raggiungere la maturità in un lasso di tempo decisamente inferiore a quello dei dentati, seppure normalmente superiore di poco a quello delle varietà vitree da seconda coltura, almeno negli anni più sfavorevoli.

2) I risultati ottenuti nel 1954 consentono di giudicare pieno di promesse l'indirizzo e la tecnica di costituzione di nuove varietà ibride dentato per vitreo. Si ritiene pertanto opportuno procedere al completamento del programma, secondo le seguenti fasi ulteriori:

a) Saggio in campo di controllo adattamento e resa degli incroci sperimentali a 3 vie costituiti con i 5 incroci semplici:

(W 153 R × A 374)
(A 357 × A 385)
(A 334 × A 344)
(W 9 × W M 13)
(W 79 A × W 75)

e le 18 linee autofecondate isolate dal « Sacra Famiglia ».

b) Costituzione degli incroci semplici tra le linee con migliore attitudine alla produzione che dimostrino maggiore capacità di adattamento alla coltura estiva in incrocio.

c) Costituzione degli ibridi a 4 vie mediante gli incroci dentati e vitrei di cui al punto *b*).

d) Proseguimento dei programmi di valutazione delle linee USA e delle linee vitree italiane, così da poter procedere in futuro al completamento ed all'affinamento dell'opera di costituzione di ibridi per coltura estiva.

Considerazioni finali

Le ricerche condotte nel periodo 1949-1954 sui mais in seconda coltura dopo frumento, al fine di reperire o costituire varietà ibride dotate di maggiore produttività ed adattamento alle condizioni climatiche carat-

teristiche della coltura estivo autunnale, permettono di formulare le seguenti considerazioni finali:

1) I mais adatti alla coltura estiva differiscono da quelli primaverili essenzialmente per la maggior rapidità nel raggiungimento di un tenore di umidità che ne consenta la conservazione.

2) Gli ibridi dentati nordamericani pur dotati di cospicue caratteristiche di produttività, non hanno dimostrato di possedere sufficienti capacità di adattamento alla umida stagione autunnale dell'Italia settentrionale.

Essi pertanto, pur permettendo alte produzioni nelle annate a decorso autunnale asciutto, espongono il coltivatore a minor produzione e gravi difficoltà di raccolta e conservazione del prodotto nelle annate, del resto molto frequenti, ad autunno piovoso freddo.

3) La costituzione di nuove cultivar a fecondazione libera che di ibridi a 4 vie, presenta ottime prospettive di elevamento della produttività della seconda coltura dopo frumento.

In particolare:

la tecnica di costituzione di varietà sintetiche permette di elevare, seppure in misura piuttosto modesta (20-25 %) la produzione delle varietà da cui siano state isolate le linee, pur conservandone le più favorevoli caratteristiche.

Il metodo di riproduzione e moltiplicazione delle sementi di tali varietà, in campo isolato, ma a fecondazione libera, ne limita il costo, e pertanto ne facilita la diffusione degli ambienti meno dotati economicamente.

La costituzione di ibridi a 4 vie mediante la combinazione di linee precoci dentate nordamericane e linee vitree isolate da varietà italiane prevalentemente estive, offre le migliori prospettive, in quanto negli ibridi risultanti si uniscono le caratteristiche di produttività dei dentati (50-70 % in più) a quelle di adattamento delle linee estive vitree.

Scarse probabilità di successo presentano gli ibridi, anche se dentato vitrei e medio precoci, tra linee dentate nordamericane e linee isolate da varietà primaverili: tali ibridi infatti, presentano, salvo qualche eccezione, scarse capacità di portare a maturazione la granella.

4) L'epoca di semina riveste un'importanza determinante ai fini del successo della coltura estiva.

Come è generalmente noto infatti, l'anticipo anche di pochi giorni delle operazioni di semina determina un tale acceleramento del processo di maturazione del prodotto, che il periodo vegetativo ne risulta abbreviato di un numero di giorni notevolmente superiore.

RIASSUNTO

Ricordate le possibili fonti di germoplasma per la costituzione di linee precoci di mais da 2ª coltura, l'A. discute i metodi e le possibilità di costituire nuovi ibridi particolarmente adatti alle condizioni della coltura estivo-autunnale da granella.

I risultati delle esperienze permettono di formulare le seguenti conclusioni:

1) I mais ibridi precoci dentati non presentano tali caratteristiche di adattamento alla 2ª coltura dopo frumento da consentirne la vantaggiosa sostituzione alle varietà vitree locali.

2) La soluzione del problema va ricercata, come provano i risultati esposti, nella costituzione di nuove varietà ibride, vitree o dentate per vitree, appositamente costituite utilizzando, interamente o parzialmente, linee isogeniche da varietà vitree italiane da 2ª coltura.

SUMMARY

MAIZE IN SUMMER-AUTUMN CULTIVATION AFTER WHEAT. II

By Aureliano Brandolini

The possible sources of germ-plasm for the development of early lines of maize as a second crop are recalled, and methods and possibilities for developing new hybrids particularly adapted to the conditions of a summer-autumn grain crop are discussed.

The results of the experiments permit the following conclusions to be formed: —

(1) Early hybrid dent maize does not present such characteristics of adaptability to second cultivation after wheat as to permit its advantageous substitution for the local flint varieties.

(2) The solution of the problem will be found, as is proved by the results given, in the development of new hybrid varieties, flint or dent-flint, specifically developed utilizing, entirely or partially, isogenic lines from Italian flint varieties of second cultivation.

BIBLIOGRAFIA

(1) FENAROLI, L. Rapporto sulla sperimentazione maidicola 1949. Pavia, 1950.
Rapporto sulla sperimentazione maidicola 1951. Pavia, 1952.
Rapporto sulla sperimentazione maidicola 1952. Pavia, 1953.
Rapporto sulla sperimentazione maidicola 1953. Pavia, 1954.

(2) JENKINS, M. T. The effect of inbreeding and selection within inbred lines of maize upon the hybrids made after successive generations of selfing. *Iowa State College Jour. of Science*, 1935, 9: 429-450.

(3) JENKINS, M. T. The segregation of genes affecting yield of grain in maize. *Jour. Am. Soc. Agron.*, 1940, 30: 294-305.

(4) LONNQUIST, J. H. The development and performance of synthetic varieties of corn. *Agronomy Journal*, 1949, vol. 41.

(5) MINISCALCO, V. Il granoturco. Pordenone, 1946.

(6) RICHEY, F. D. Corn breeding. *Advances in Genetics*, New York, 1950, Vol. III.

(7) SHAW, R. H., and THOM, H. C. S. On the phoenology of field corn, silking to maturity. *Agronomy Journal*, 1951, Vol. 43.

(8) SUCCI, A. Mais. Nuova Enciclopedia Agraria, Torino, 1931, parte V.

(9) ZAPPAROLI, T. V. Il granoturco. Milano, 1930.

Ricevuto il 30 giugno 1955.

STAZIONE AGRARIA SPERIMENTALE
BARI

Salvatore Di Prima

RICONFERMA DELLA VALIDITÀ DEL METODO BIO-STATISTICO NELLA DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE VARIETALE DELL'OLIVO

Premessa

Allo scopo di eliminare ogni incertezza circa la validità del metodo bio-statistico nella classificazione delle cultivar d'olivo è indispensabile che vengano discusse le critiche che sotto diversa forma sono state rivolte agli studi biometrici, introdotti in svariatissime branche della sperimentazione agraria. A coloro che hanno apprezzato e utilizzato l'ausilio fondamentale del metodo bio-statistico nella descrizione e classificazione delle varietà delle specie arboree ed erbacee si sono contrapposti, in questi ultimi anni, autori i quali hanno affermato che « gli indici di varietà così come sono stati proposti da Di Prima, anche se ottenuti con l'adozione di una metodologia bio-statistica scevra di errori, non hanno alcun valore al fine della classificazione. Tali indici, infatti, analogamente alle medie di ogni singolo carattere, risultano variabili da un anno all'altro per una medesima cultivar *, spesso ancora più che tra cultivar diverse » **.

Chi scrive è stato sempre convinto che i varî sistemi da lui proposti, riguardanti la metodologia statistica per la classificazione dei gruppi tassonomici delle piante, pur non essendo rigorosi, cioè suscettibili di perfezionamento, sono tuttavia attendibili ed avviati verso la soluzione definitiva del problema. Sotto questo aspetto i lavori degli autori sopra menzionati sono proficui, perchè tengono desta l'attenzione su la questione ed affinano ed approfondiscono le ricerche bio-statistiche.

---

* Probabilmente deve interpretarsi: « per una medesima pianta » o « per una pianta di una medesima cultivar ».

** Baldini, E., e Scaramuzzi, F. Ulteriori indagini sulla validità del metodo bio-statistico nella descrizione e classificazione delle cultivar di olivo. *Annali Sperim. Agraria*, 1955, pp. 11-12 dell'estratto anticipato.

La principale obiezione mossa da Baldini e Scaramuzzi è quella della variabilità dei caratteri da un anno all'altro e da una località all'altra per la medesima varietà per cui « le singole cultivar non potranno essere definite e classificate neppure riunendo insieme i valori biometrici rilevati ».

Con la presente nota sarà cura dello scrivente confutare matematicamente le affermazioni innanzi riportate e inoltre rafforzare la validità del metodo bio-statistico attraverso le preposizioni e le argomentazioni che egli esporrà.

Per maggior chiarezza si ripete quanto si ebbe ad affermare in un precedente lavoro *, e cioè che si definisce « indice varietale » quell'espressione matematica che, considerando contemporaneamente più fattori (almeno 5 o 6), opportunamente collegati, dia una vera e sufficiente espressione delle caratteristiche varietali per cui ogni varietà resta definita e per ciascuna di esse viene calcolato un numero dal quale appunto per via deduttiva si possa risalire alla varietà. In particolare, una volta ottenuta una classificazione che sia basata esclusivamente su caratteri biometrico-morfologici, si può procedere all'esame di quelli biologici, agronomici, ecc. e si constaterà che la classificazione ottenuta non solo favorirà in gran parte l'identificazione varietale, ma sarà di grande ausilio per ogni successiva indagine agraria.

Ritengo che un passo avanti di notevole portata possa essere fatto introducendo il metodo biometrico che può servire anche da solo, in molti casi, alla precisa identificazione delle varietà, ma che non esclude tuttavia la possibilità d'unirsi in tutto o in parte al metodo descrittivo finora seguìto, che si è dimostrato insufficiente per il riconoscimento e la discriminazione varietale.

Per riconfermare — in aggiunta agli argomenti riportati dallo scrivente nel citato lavoro — la tesi dell'efficacia degli indici biometrici negli schemi da lui proposti, egli preferisce partire da un'impostazione generale del problema il cui asserto sarà dimostrato ora con almeno due procedimenti diversi.

Sviluppo delle dimostrazioni

Gli schemi sistematici finora adottati dai varî ricercatori per descrivere e classificare le cultivar delle specie arboree si possono raggruppare in due tipi. Il primo è quello di considerare tutti i possibili caratteri,

---

* Di Prima, S. La metodologia bio-statistica nella classificazione delle varietà con particolare riferimento all'olivo. *Annali Sperim. Agraria*, 1954, n. s., vol. VIII, num. 4 (*Supplemento*).

costanti e non costanti, quelli esprimibili chiaramente e quelli in modo vago, espressivi della varietà agraria e no, di aspetto morfologico e biologico, ecc. Si hanno così le schede ampelografiche per la vite, le schede elaiografiche per l'olivo del tipo di quelle proposte e seguìte da Morettini, Marinucci (e da Bòttari e Castorina, leggermente modificate), ecc. È evidente che tanto maggiori sono i caratteri presi in esame tanto più precisa risulta l'individuazione delle cultivar, ma nello stesso tempo ed in proporzione diretta le schede perdono di valore, di praticità, d'importanza e di peculiarità; l'introduzione di numerosi caratteri per certi scopi è cosa utile, ma ingombrante, superflua e non adatta per un ordinamento sistematico delle varietà agrarie. Sta di fatto che in alcuni tipi di schede elaiografiche impostate dagli autori citati sono contenuti oltre trenta caratteri (morfologici e biometrici) da prendere in esame (ciascuno dei quali diviso per lo più in due classi) con l'aggiunta di fotografie e di descrizioni per alcuni caratteri bio-agronomici, non risultando sufficienti quelli adottati; ciò nonostante essi si pronunciano con prudenza circa la praticità e la perfezione del sistema e lo scrivente per giunta non è riuscito attraverso le suddette schede a precisare alcune varietà da discernere.

L'altro tipo di schemi sistematici (Di Prima, Frezzotti, Bobone, ecc.) consiste nel limitare i caratteri a quelli veramente peculiari delle cultivar integrandoli con altri solo in pochi casi ambigui; per giungere ad un risultato efficace e per avere un numero grande di combinazioni vengono scelti i caratteri più costanti attraverso il calcolo del coefficiente di variabilità; ogni carattere viene poi diviso in un certo numero (sempre maggiore di due e fino a cinquanta) di classi a seconda dell'ampiezza dell'intervallo, del valore ricavato dallo scarto quadratico medio e dalla significanza delle differenze dei valori. In tal modo si spiega facilmente perchè l'esame di solo sei-sette caratteri, opportunamente elaborati statisticamente, può portare ad un risultato più utile di quello ottenibile con circa trenta caratteri nelle schede elaiografiche. Non vi è bisogno di dimostrare ciò per chi ha una modesta cognizione di matematica superiore; ciò non di meno più avanti si mostrerà come tale affermazione abbia naturalmente la sua efficacia positiva e pratica.

A proposito delle risultanze alle quali pervengono Baldini e Scaramuzzi, dopo avere esposto nel loro lavoro innanzi citato una tabella (la IV) con gli indici varietali calcolati secondo lo schema dello scrivente è da mettere innanzi tutto in rilievo la considerazione che l'indice generale elaborato dallo stesso scrivente ha lo scopo di raggruppare i vari indici parziali (y_1, y_2, ecc.) in una unica espressione, la quale rappresenta le caratteristiche esaminate.

Come dagli indici parziali si può passare a quello generale, così in modo univoco da quest'ultimo si ottengono quelli parziali. Il vantaggio della trasformazione è dato dal minor numero di cifre da considerare e dall'eliminazione dei trattini; ad es. 9-14-6-17-10-3 equivale in breve a 74.864.354. Lo svantaggio è quello di non far vedere subito le analogie; così ad es.: è più vicino a 106.864.624 (« Frantoio », Livorno 1953) l'indice generale 83.064.624 (« Frantoio », Livorno 1952) anzichè 105.666.113 (« Ottobratico », Livorno 1953).

Infatti si ha:

106.864.624 = 13-14-6-18-12-3
83.064.624 = 10-15-6-18-12-3
105.666.113 = 13- 8-6-24-11-2

per cui, in certi casi, sarà preferibile sostituire all'indice generale la sigla composta affiancando le cifre dei varî caratteri con l'aggiunta di uno zero per i numeri con una sola cifra decimale; così ad es. l'indice generale sopra riportato 106.864.624 = 13-14-6-18-12-3 si può scrivere con la sigla: 131406181203.

La suddetta semplice mancata osservazione può avere indotto Baldini e Scaramuzzi a notare apparenti forti variazioni nell'ambito della stessa cultivar. Pertanto nella tabella allegata sono stati riportati gli indici generali e le corrispondenti sigle di 127 gruppi di piante d'olivo, con i quali s'identifica oltre un centinaio di cultivar. Per le prime 36 varietà agrarie toscane gli indici sono stati ricavati come valori medi di quelli della tabella IV del citato lavoro di Baldini e Scaramuzzi per più annate e in località diverse; tali indici devono quindi considerarsi più significativi e sarebbe augurabile che altri procedessero sulla medesima strada per le cultivar delle altre regioni italiane.

Ulteriore analisi e deduzioni varie

La variabilità media di ogni singolo indice rispetto a quello « standard » trovato a causa di ciascun fattore disturbatore non può superare l'unità, come lo scrivente ha sempre riscontrato e considerato; dunque si può fissare una variazione media per ogni singolo indice parziale di (0 + 1)/2 cioè ± 0,5 dovuto al fattore annata, eguale variazione di ± 0,5 dovuto al fattore località e ± 0,6 circa dovuta ad altre cause, tra cui principalmente l'errore causato dagli intervalli di discontinuità, che può fare includere un carattere, per differenza di piccolissime frazioni, in un indice antecedente o seguente. In conclusione la variazione totale dentro

Indice generale delle cultivar d'olivo secondo lo schema del Di Prima

Cultivar	Indici	Sigle	Cultivar	Indici	Sigle
« Frantoio »	82864354	101406171003	« Mascolino »	50654095	61305160904
« Moraiolo »	50844104	61404161003	« Castiglione »	50856185	61405241804
« Morchiaio »	74653315	91305130604	« Racioppa »	51853355	61905131004
« Rossellino »	67853105	81905121004	« Nocellara del Belice » .	52275217	62107202106
« Pendolino »	84053124	102005121203	« Cerasuola »	58864106	71406161005
« Mignolo »	106265360	131106211103	« Pisciottana »	59045694	71504221903
« Pesciatino »	51643624	61804141203	« Pidicuddara »	59254115	71605161104
« Razzaio »	58712534	71305110303	« Grappolo »	59255345	71605210904
« Rossellino Cerretano » . .	68842055	82404080504	« Ogliarola del Vulture »	59063554	71806151303
« Americano »	82254854	101105191003	« Augellina »	60263636	72106141305
« Leccino »	90674625	111307181204	« Provenzana »	66286147	81108241406
« Madonna dell'Impruneta »	73866376	90906251205	« Piccola »	66564095	81306160904
« Leccio del Corno » . . .	57446104	70704241003	« Morcaccia »	67243864	81604151103
« Morchione »	35245165	41604201604	« Rossellina »	67254125	81605161204
« Maremmano »	82464595	101206180904	« Romanella »	67265166	81606201605
« Correggiolo »	98864634	121406181303	« Tonda Iblea »	67882577	81908100706
« Razzo »	82464355	101206171004	« Palmarola »	68263115	82106121104
« Caninese »	67033863	81503151102	« Biancolilla »	69072886	82507111305
« Curicino »	82854384	101405171303	« Verdeal »	70261606	83106061005
« Grossolana »	89874575	110907180704	« Zaituna »	71082167	83508081606
« Lastrino »	66244331	81104170803	« Moresca »	74076646	91007261405
« Lazzero »	140673403	172307131502	« Minuta »	74664615	91306181104
« Madre Mignola »	74854354	91405171003	« Paesana »	74865655	91406221504
« Marino »	83453304	101705131003	« Ottobratico Ro[illegible]lello »	75044103	91504161002
« Marcone »	84663145	102306121404	« Crastu »	75254634	91605181303
« Ottobratico »	113565863	140806231102	« Buscioneto »	75273596	91607140905
« Piangente »	84243034	102104141303	« Racioppa di Potenza »	75403335	91706130804
« Racemo »	92073645	112007141404	« Cellina Barese » . . .	75483616	91708141105
« Rosciola »	67833094	81903120903	« Passulunara »	76284176	92108161705
« Rosino »	75063325	91506130704	« Giafara »	76284967	92108192106
« Rossella »	107263334	131606130803	« Re dei Mignoli » . . .	82665125	101306201204
« Tondello »	51043344	61504150903	« Dolce »	82665385	101306211304
« Ciliegiolo »	67854405	81905171504	« Morghetana »	82674616	101307181105
« Leccione »	41046845	50504270904	« Corregiolo »	82675645	101307221404
« Pignolo »	67634393	81803171402	« Grossa di Cassano » . .	82676426	101307251705
« Arancino »	68243914	82104151603	« Cellina Piccola » . . .	83075675	101507221704
« Rotondella »	41633786	50805150305	« Rotondello »	83243602	101604141002
« Maurino »	43053076	51505120705	« Belmonte »	106864624	131406181203
« Macanilla »	47061897	53506071406	« S. Agnese »	107293046	131609120405
« Leccino di Salerno » . .	83475175	101707201704	« S. Agostino »	107695456	131809212005
« Abunara »	83704398	101810171407	« Pizzutella »	107863094	131906120903
« Nocellara di Messina » .	84072585	102007100804	« Bianca »	109682915	132808111604
« Ogliastro Selvatico » . .	84452344	102205090903	« Calatina »	114884105	141408161004
« Giaraffa »	85713178	102811121707	« Mandanici »	115275694	141607221903
« Leccese »	89855343	110905210902	« Monopoli »	115654663	141805181602
« Pasola »	90675615	111307221404	« Vaddarica »	118092136	143009081305
« Femminile »	90866694	111406261903	« Cera »	118262133	143106081302
« Galega Miuda »	91453604	111705141003	« Cannellino »	118662153	143306081502
« Ogliastro »	91643613	111804141102	« Nocellara Etnea » . .	118702686	143310101805
« Brandofino »	92093896	112009151405	« Carpellese »	122466163	151206241602
« Cavalieri »	92062615	112306101104	« Fasola di Potenza » . .	123484925	151708191704
« Galega Grada »	93672915	112807111604	« Pizzutella di Bari » . .	123854623	151905181802
« Verdello »	94061594	113006060903	« Grossa di Spagna » . .	125312936	153111111805
« Cellina di Nardò » . . .	98065094	121006200903	« Leucocarpa »	123261883	153206071302
« Dolce Piccola »	98462864	121206111103	« Longal »	127311906	153611071505
« Ciciarello »	99243623	121604141202	« Cornia »	130611123	161307161202
« Racioppella »	99655184	121805201803	« Ottobratica »	138285374	171108211203
« Fasola »	99884676	121903181705	« Rondella »	146066905	181006271504
« Pendolo »	100073645	122007141404	« Sinipolese »	147467623	181706141202
« Coratina »	100084425	122008171704	« Dal Seme »	148073113	182007121102
« Piangente »	100263124	122106101003	« Nerba »	149712385	182811091304
« Allorino »	100662604	122306101003	« Cannellino »	162684613	201308181102
« Leucocarpa »	100892876	122409111205	« Spagna »	181743965	222814152104
« Gordales »	100913937	122411151806	« Ottobratico Perciasacchi »	194074592	241007180901
« Ogliarola di Messina » .	101293696	122609141905			

una stessa cultivar non può generalmente superare perciò 1,6 × 6 = 9,6, cioè circa 10 unità di indici in complesso *.

Senza aver nulla modificato nei suoi precedenti principî, lo scrivente ha suggerito un altro metodo breve e semplice per eliminare le interferenze di fattori varî disturbatori, come può vedersi dalla tabella allegata e dal confronto di essa con la tabella IV di Baldini e Scaramuzzi. Ad esempio le variazioni nel « Frantoio » studiato da quest'ultimi autori per più anni a Firenze, Livorno e Pistoia sono rispetto alla sigla 101406171003 di 1; 2; 7; 6; 4; 6; 5; 5 valori **, cioè tutti inferiori a 8 e quindi a maggiore ragione a 10. Mentre le variazioni tra « Frantoio » ed altre cultivar sono quasi sempre maggiori di 9-10; quando ciò non accade, malgrado il decisivo colpo di cernita dato dal metodo esposto, basta esaminare un settimo e ottavo carattere per accertarsi dell'identità o meno della cultivar presa in considerazione.

Uguale ragionamento vale per il « Moraiolo » le cui variazioni dentro la stessa cultivar sono di 5; 4; 3; 8; 6; 5; 3 mentre quelle tra il « Moraiolo » ed il « Morchiaio » sono di 12; tra il « Moraiolo » ed il « Rossellino » di 12; tra il « Moraiolo » ed il « Pendolino » di 16; tra lo stesso « Moraiolo » ed il « Lazzero » perfino di 31 (chi potrebbe confondere in tal modo il « Lazzaro » con il « Morchiaio »? e quante poche sono le cultivar che hanno bisogno di un settimo o ottavo carattere da esaminarsi onde discernersi perfettamente dal « Morchiaio »!).

Gli esempi si potrebbero moltiplicare sempre sullo stesso tono ***, e pertanto l'analisi generale della varianza conferma appunto questa con-

* Non conviene modificare le suddivisioni già adottate dallo scrivente nei precedenti lavori, per trovare gli indici varietali, al fine di allargare gli intervalli per includere le variazioni accennate, perchè si potrebbe incorrere in confusioni o in difficoltà di altra natura.

** I valori citati 1; 2; 7; 6, ecc. si ricavano tutti da quelli riportati da Baldini e Scaramuzzi nella tabella IV. Infatti la sigla 101406171003 = 10-14-6-17-10-3 è stata ottenuta facendo la media a ciascun indice parziale per il « Frantoio » della tabella IV; confrontando la sigla con i varî indici parziali e facendo la somma dei valori assoluti degli scarti si ottengono appunto le variazioni in parola 1; 2; 7; 6; ecc.; ad es.: $|9-10| + |14-14| + |6-6| + |17-17| + |10-10| + |3-3| = 1$; (cioè il confronto tra il « Frantoio » 1950 a Firenze e la sigla generale del « Frantoio » è 1); altro es.: $|10-10| + |14-14| + |7-6| + |17-17| + |10-10| + |4-3| = 2$ (cioè lo scarto tra « Frantoio » 1951 a Firenze e la sua sigla generale è 2), ecc. mentre $|9-8| + |14-19| + |6-5| + |17-12| + |10-10| + |3-4| = 13$ (corrisponde alla variazione tra « Frantoio » 1950 a Firenze e la sigla generale del « Rossellino »). Con lo stesso procedimento si deducono gli altri valori.

*** Il criterio sopra esposto è quasi simile ma migliore di quello che si deduce procedendo nel seguente modo: ricavato da una pianta di cui si vuol individuare la varietà l'indice parziale y_1 si confrontano le sigle della tabella allegata eliminando le denominazioni delle cultivar che si trovano fuori dell'intervallo $y_1 \pm \Delta_1$; per le cultivar ancora in giuoco si fa un'altra eliminazione mediante l'intervallo $y_2 \pm \Delta_2$; si procederà così fino ad y_6 oppure y_7 oppure y_8 finchè cioè sarà rimasta in lizza la sola denominazione alla quale corrisponde la pianta esaminata. (I valori di Δ si ricavano dagli scarti estremi di variazione).

clusione: possibilità del successivo riconoscimento di una cultivar attraverso l'indice generale (o, ciò che è lo stesso, la sigla), giacchè le variazioni di un certo numero di caratteri biometrici dovute a fattori varî oscillanti (spazio-temporali) entro gli individui di una cultivar sono minime e comunque le variazioni da anno ad anno e da località a località per le piante di una stessa cultivar sono inferiori rispetto alle variazioni tra cultivar e cultivar *. Nè poteva essere differentemente nè può essere vera dunque l'esagerazione di coloro che affermano che fattori varî (non capaci generalmente di influenzare la fissità della cultivar ed il corredo ereditario) arrecano forti e determinanti variabilità, perchè altrimenti non si riuscirebbe a capire come i sistematici siano capaci di riconoscere le piante di una varietà, se esse cambiano sensibilmente dal lato morfologico (e naturalmente ancora di più dal lato agronomico e biologico) da un anno all'altro e da una località all'altra come fantasmi. Ecco perchè per trascurare i metodi biometrici si arriva al riconoscimento di Baldini e Scaramuzzi che con i loro metodi non approfonditi e non focati dall'analisi bio-statistica « anche agli occhi più esercitati possono talvolta sfuggire quelle differenze che servono a distinguere non solo cultivar diverse ma anche, nell'ambito di esse, variazioni clonali ».

Pertanto lo scrivente spera, come ebbe già a dire, che si giunga (anche da parte di altri) a perfezionare la tabella riportata in allegato, che si possa estendere la ricerca bio-statistica ad altre cultivar non indagate o approfondirla in altre località del territorio nazionale per quelle esaminate e si possa quindi in tal modo risolvere brillantemente la dibattuta questione della discriminazione e classificazione varietale dell'olivo, dando inoltre un'utile impronta di schema per le altre specie arboree ed erbacee.

---

* Confutata la maggiore obiezione che Baldini e Scaramuzzi hanno fatto al suo metodo, lo scrivente si sofferma qui di seguito su alcuni spunti presi a caso.

A) Il Di Prima non mette in discussione l'esattezza dei calcoli fatti dai citati autori; per essi nel « Moraiolo » di Pistoia del 1952 la lunghezza media del nòcciolo risulta di 12, 14, la larghezza di 7,38 e quindi la media dei rapporti si dovrebbe avvicinare a 1,64 e non a 1,22, ecc., a meno che il campionamento non sia omogeneo.

B) Il Di Prima ha dedotto nel suo precedente lavoro le medie relative ai diametri foliari di alcune varietà toscane dalle fotografie del lavoro di Baldini e Scaramuzzi, sia perchè non disponeva in quel momento di dati biometrici per alcuni indici fillometrici sia per far rilevare ancora una volta che le fotografie (e le descrizioni vaghe e late) per quanto precise sono spesso poco utili.

C) Sembra superfluo ripetere ancora che il metodo seguìto dallo scrivente si basa sul criterio deduttivo ed induttivo.

D) Per il « Pendolo » a Firenze, nel 1953, c'è, per l'indice y_2 un errore di stampa.

RIASSUNTO

L'A., dopo i dubbi e le critiche espressi da alcuni ricercatori, riconferma, per eliminare ogni incertezza, la validità del metodo bio-statistico nella descrizione e classificazione varietale dell'olivo, con nuove dimostrazioni ed argomentazioni, portando un nuovo contributo sperimentale al problema sistematico del riconoscimento delle cultivar delle specie agrarie arboree.

SUMMARY

A NEW CONFIRMATION OF THE VALIDITY OF THE BIO-STATISTICAL METHOD IN THE DESCRIPTION AND CLASSIFICATION OF OLIVE VARIETIES

By Salvatore Di Prima

The author, after the doubts and criticisms expressed by some research workers, reconfirms, in order to eliminate every uncertainty, the validity of the bio-statistical method in the description and classification of varieties of olive tree, with new demonstrations and arguments, and makes a new experimental contribution to the problem of the recognition of the varieties of trees of agronomic value.

Ricevuto il 1° luglio 1955.

LABORATORIO DI ZOOTECNIA
ANNESSO ALLA FACOLTÀ AGRARIA E FORESTALE DELL'UNIVERSITÀ
FIRENZE

ANGELO MEREGALLI

INFLUENZA DEL SISTEMA DI ALLATTAMENTO E DI SLATTAMENTO SUGLI ORGANI DIGERENTI E SULLA MICROFLORA DEL RUMINE DEI VITELLI

Un aspetto poco studiato e tuttavia molto importante del problema dell'alimentazione dei bovini è quello che si riferisce all'influenza che il sistema di allattamento e slattamento dei vitelli esercita sullo sviluppo e sull'attività degli organi della digestione. Per comprendere l'importanza di tale aspetto del problema basta pensare che i vitelli, durante l'allattamento, ricevono un alimento — il latte — completo, d'elevato valore biologico, privo di cellulosio e quindi altamente digeribile, il quale dalla bocca, attraverso la faringe e l'esofago, passa direttamente nel quarto stomaco o ventricolo, dove subisce la prima digestione, che viene poi completata nell'intestino. Ne consegue che i primi tre stomaci — il rumine, il reticolo e l'omaso o centopelli — rimanendo, durante l'allattamento, completamente inattivi, non subiscono l'influenza della ginnastica funzionale e quindi non si sviluppano proporzionalmente agli altri organi digerenti. Nei riguardi del rumine, poi, viene a mancare la formazione di quella complessa microflora grazie alla quale i bovini, ed in generale tutti i ruminanti, possono digerire il cellulosio nel rumine stesso e quindi prima che i foraggi ingeriti arrivino al ventricolo e poi all'intestino. La preziosa prerogativa, di cui godono i ruminanti, di poter digerire abbastanza bene e quindi utilizzare i foraggi grossolani, più o meno ricchi di fibra greggia (cellulosio e lignina) dipende, infatti, dal grande sviluppo del rumine, dai movimenti che in esso si verificano grazie alla tunica muscolare che concorre, con la mucosa, a formare le pareti e, sopra tutto, dalla ricca microflora presente nel rumine stesso dopo che esso è entrato in attività.

Da queste considerazioni si deduce che mentre l'allattamento abbondante e prolungato favorisce il rapido sviluppo dei vitelli stessi in relazione al fatto che il latte intero, oltre ad essere facilmente digeribile, è un alimento completo, quando esso si potragga oltre un certo tempo fini-

sce col produrre uno squilibrio, anatomico e funzionale, negli organi essenziali della digestione ed in modo particolare nel rumine per cui non solo questi vitelli andranno incontro ad una più grave crisi di slattamento ma risentiranno per tutta la vita di detto squilibrio nel senso che, divenuti animali adulti, risulteranno provvisti di un rumine relativamente piccolo e, quindi, di una meno efficiente capacità d'utilizzazione dei foraggi voluminosi e fibrosi.

La questione assume particolare importanza per le vitelle destinate a diventare vacche da latte. È noto, infatti, che nell'alimentazione di questi animali i foraggi più indicati sono quelli verdi i quali, essendo ricchi d'acqua, sono molto voluminosi in rapporto al loro valore nutritivo. Le vacche da latte devono, pertanto, poter ingerire e digerire, nelle 24 ore, da 60 a 90 chili d'erba cui si devono aggiungere, quando si tratta di ottime lattifere, anche parecchi chili di mangimi concentrati. È dunque necessario che, specialmente quest'ultima categoria di vacche, possegga un rumine ed in generale un sistema digerente molto capace ed efficiente. I pratici sanno che le grandi lattifere non devono avere soltanto grandi mammelle, ma anche ventri molto sviluppati, indice di organi digerenti di notevole capacità.

Orbene, per ottenere vacche di questo tipo è necessario sottoporre il sistema digerente delle vitelle ad una opportuna ginnastica funzionale sopra tutto allo scopo di provocare il massimo sviluppo del rumine e della relativa microflora, condizione essenziale perchè le future vacche possano ingerire e digerire elevate quantità d'erba o d'altri foraggi voluminosi (insilati, tuberi, fieni). Sembrerebbe, pertanto, che il mezzo più pratico per realizzare questa ginnastica funzionale del sistema digerente ed in particolare del rumine e per provocare il formarsi d'una ricca microflora nel rumine sia quello di far entrare precocemente in attività il rumine anticipando l'inizio della somministrazione di fieno e d'erba alle giovani vitelle senza cadere nell'inconveniente di ridurre eccessivamente la quantità di latte e di provocare un'eccessiva dilatazione degli organi digerenti e quindi dell'addome.

Ma le ricerche fatte finora in questo campo sono poche. Una delle più significative, sebbene eseguita su due soli vitelli, fu quella compiuta dal Wilkens * in Germania, molti anni or sono. L'esperienza venne fatta su due vitelli della stessa generazione. Il vitello n. 1 venne alimentato per 44 giorni esclusivamente con latte intero e quindi macellato: la capacità complessiva dei 4 stomaci risultò di cc 11.505 di cui cc 6.430

---

* Citato da Adametz, L. Lehrbuch der allgemeinen Tierzucht. Wien 1926.

era la capacità dei primi due stomaci (rumine e reticolo) e cc 5.075 la capacità degli ultimi due stomaci (omaso e ventricolo) sicchè il rapporto fra la capacità del rumine e del reticolo e la capacità dell'omaso e del ventricolo risultò press'a poco di 1 : 1. Il vitello n. 2 venne invece alimentato con scarsa quantità di latte ed abituato ad ingerire precocemente fieno ed avena e quando esso raggiunse, a 63 giorni, lo stesso peso del vitello n. 1 venne pure macellato e sottoposto al controllo delle capacità dei stomaci con questi risultati: capacità complessiva dei 4 stomaci cc 22.820; capacità del rumine e del reticolo cc 15.00; capacità dell'omaso e del ventricolo cc 7.820; rapporto fra la capacità del rumine e del reticolo e la capacità dell'omaso e del ventricolo 2 : 1.

Come si vede, la capacità dei 4 stomaci del vitello alimentato precocemente con foraggi voluminosi risultò, a parità di peso vivo, circa il doppio della capacità dei 4 stomaci del vitello alimentato con solo latte mentre mentre il rapporto fra la capacità del rumine-reticolo e quella dell'omaso-ventricolo risultò rispettivamente di 2 : 1 e di 1 : 1. Nella sua esperienza, però, il Wilkens non fece dei rilievi sull'influenza del regime alimentare nè sull'intestino nè sulla microflora del rumine.

Esperienze analoghe a quella del Wilkens sui vitelli sono state eseguite più recentemente sui suini dal Goldstein *. Questo sperimentatore alimentò 5 gruppi di 4 suini ciascuno con 5 tipi diversi di miscela contenenti quantità crescenti di zavorra, e precisamente dal 6,6 al 36,2 %. Sui suini dei varî gruppi egli rilevò, oltre il consumo degli alimenti, i dati relativi alla lunghezza dell'intestino tenue del cieco-crasso e la capacità dello stomaco e dell'intestino. Contrariamente a quanto si poteva presumere, dall'esperienza è risultato che la lunghezza totale dell'intestino, ed in particolare del tenue, diminuiva con l'aumento della quantità di zavorra contenuta nella miscela e che lo stesso fatto si verificava nei riguardi della capacità totale dello stomaco e dell'intestino. È però anche risultato che con l'aumento della quantità di zavorra aumentava la capacità dell'intestino cieco e crasso espressa come percentuale del volume totale del sistema gastro-intestinale mentre diminuiva quella relativa all'intestino tenue e rimaneva pressochè costante quella dello stomaco.

Stando a quest'esperienza, dunque, nei suini l'alimentazione voluminosa non apporterebbe — contrariamente a quanto si crede — un aumento della capacità totale del sistema gastro-intestinale ma solo una diversa ripartizione di tale capacità nei varî organi, a favore dell'intestino cieco e crasso, il che fisiologicamente trova la sua ragion d'essere nel fatto che

---

* Goldstein, S. Die Bedeutung des Ballastes als Nahrungfraktor. Zürich 1950.

nei suini il passaggio alimenti voluminosi, ricchi di fibra, avviene prevalentemente nel cieco e nel crasso grazie alla flora batterica che in questi animali è particolarmente abbondante in questa parte del sistema digerente.

Scopi dell'esperimento

L'importanza della questione, da un lato, e la scarsità dei dati sperimentali dall'altro hanno indotto il direttore di quest'Istitituto zootecnico, prof. Renzo Giuliani, ad affidarci l'incarico di condurre una prima esperienza su tre vitelli maschi nati nella stalla dell'Istituto stesso allo scopo di determinare l'influenza che esercita il sistema d'allattamento e di svezzamento sullo stomaco e sull'intestino.

L'esperimento ha consistito essenzialmente nel sottoporre: *a*) uno dei tre vitelli ad un allattamento prolungato fatto esclusivamente con latte intero per due mesi e mezzo; *b*) un secondo vitello ad un allattamento della durata di 60 giorni ma integrato, a partire dal 22° giorno, dalla messa a disposizione di buon fieno trinciato, di una miscela di concentrati asciutta ed acqua a volontà; *c*) un terzo vitello ad un allattamento con colostro e latte intero solo nelle prime tre settimane mentre a partire dal 22° giorno venne iniziata la sostituzione del latte intero con una farina lattea (100 gr di farina stemperata in un litro d'acqua in sostituzione di 1 litro di latte ogni 5 giorni) e la contemporanea messa a disposizione dal vitello di buon fieno trinciato, miscela di concentrati asciutta ed acqua a volontà.

Tutti e tre i vitelli vennero macellati a fine slattamento allo scopo di rilevare:

1) il peso assoluto e relativo degli stomaci e dell'intestino, la lunghezza assoluta e relativa di quest'ultimo e quella del tenue e del cieco-crasso;
2) la capacità globale, assoluta e relativa, del sistema gastro-intestinale nel suo complesso e nelle singole parti;
3) lo spessore delle pareti degli stomaci;
4) la microflora del rumine e la sua capacità cellulolitica.

Come venne eseguito l'esperimento

Purtroppo, per ragioni economiche, questo primo esperimento si è dovuto limitare a tre vitelli e precisamente ad un vitello di razza « Frisona » ed a due vitelli meticci frisoni-danesi.

Tutti e tre i vitelli, appena nati e ricevute le cure del caso, vennero messi in appositi box e sottoposti all'allattamento al poppatoio, alimen-

tandoli dapprima col colostro e poi col latte intero. Essi furono marcati all'orecchio e pesati alla nascita e poi ogni 15 giorni. Contemporaneamente alla pesatura vennero prese anche le principali misure somatiche.

Il vitello n. 1, frisone, venne sottoposto, come si è accennato, allo allattamento abbondante fatto esclusivamente con colostro e poi con latte intero, regime che si è prolungato fino all'età di 75 giorni. Precisamente la razione di questo vitello, iniziatasi con litri 1,5 di colostro, venne gradualmente aumentata fino a raggiungere i 10 litri a partire dal 14° giorno, poi ad 11 litri a partire dal 32° giorno ed infine a 12 litri a partire dal 53° e fino all'80° giorno. Però già a partire dal 76° giorno si cominciò a mettere a disposizione del vitello un po' di ottimo fieno polifitico agostano, previamente trinciato, una miscela di concentrati asciutta e contemporaneamente dell'acqua a volontà in un secchio. A partire dall'81° giorno ebbe inizio il graduale slattamento che consistette nel ridurre la quantità giornaliera di latte di 1 kg ogni 4 giorni, lasciando libero il vitello d'integrare la decrescente razione di latte con crescenti quantità di fieno e di miscela di cui si determinava giornalmente l'effettivo consumo.

L'ultimo pasto consumato dal vitello fu la sera dal 97° giorno, giacchè la mattina del 98° giorno esso venne macellato. A detta età il vitello riceveva ancora 7 litri di latte intero al giorno e consumava appena kg 0,600 di fieno ed una quantità pressochè eguale di miscela. Non si ritenne opportuno completare lo slattamento poichè ci interessava rilevare le condizioni in cui si presentavano lo stomaco e l'intestino dopo circa tre mesi di regime quasi esclusivamente latteo.

Il vitello n. 2, meticcio frisone-danese, ricevette come il n. 1 quantità crescenti di colostro e poi di latte intero fino a raggiungere i 10 litri giornalieri a partire dal 14° giorno e fino al 60° giorno; ma a partire dal 22° giorno furono messi a disposizione del vitello piccole quantità di ottimo fieno polifitico agostano trinciato, la stessa miscela del vitello n. 1 ed acqua da bere a volontà. Lo slattamento di questo vitello venne anticipato rispetto al n. 1 e precisamente ebbe inizio a partire dal 61° giorno con la diminuzione di 1 kg di latte ogni 5 giorni. Anche questo vitello venne macellato all'età di 98 giorni, avendo consumato l'ultimo pasto la sera del giorno precedente, quando riceveva appena 2 litri di latte al giorno e consumava kg 1,9-2 di fieno ed eguale quantitativo di miscela.

Il vitello n. 3, pure meticcio frisone-danese, ricevette come i due precedenti, dapprima quantità crescenti di colostro e poi 10 kg di latte dal 14° giorno d'età e fino al 21° giorno. A partire dal 22° giorno ebbe inizio la messa a disposizione del vitello del solito fieno trinciato e della solita miscela di concentrati. Contemporaneamente si pensò di procedere alla graduale sostituzione del latte intero con latte artificiale ottenuto

stemperando in acqua tiepida 100 gr di una farina lattea. La sostituzione venne iniziata con 1 litro di latte artificiale al posto di 1 litro di latte intero ogni 5 giorni. Ma purtroppo si dovette constatare che quando la sostituzione del latte intero con latte artificiale superò i due terzi, il vitello cominciò a presentare un brutto aspetto e poi disturbi digerenti (diarrea) per cui si ritenne opportuno di ridurre il latte artificiale a 5 kg e di elevare il latte intero a 5 kg. Quest'accorgimento fece scomparire i disturbi e le condizioni del vitello ritornarono normali. A partire dal 65° giorno ebbe inizio lo slattamento del vitello con la riduzione di mezzo litro di latte artificiale ogni 4 giorni, lasciando come al solito libero il vitello di mangiare fieno e miscela a volontà e di bere acqua fresca pure a volontà.

All'età di 98 giorni anche questo vitello venne macellato, dopo avere consumato l'ultimo pasto la sera precedente alla macellazione. Alla data della macellazione il vitello riceveva appena 2 litri di latte (1 litro di latte intero ed 1 litro di latte artificiale) e consumava giornalmente circa 1 chilo di fieno ed 1 chilo di miscela.

La miscela messa a disposizione dei tre vitelli durante l'allattamento e lo slattamento era così costituita:

farina di granturco giallo	35 %
cruschello di frumento	25 %
farina d'estrazione di lino	20 %
farina d'estrazione di arachide . . .	20 %
	100

A tale miscela venivano aggiunti il 3 % di una miscela minerale complessa contenente il 16 % di fosforo, lo 0,5 per mille di lievito irradiato Fleishmann contenente 9.000 U.I. di vitamina D per gr e lo 0,4 % di prodotto « Nopcay » contenente 4.000 U.I. di vitamina A per gr.

Osservazioni e rilievi sugli organi digerenti dei vitelli

Tutti e tre i vitelli vennero macellati in nostra presenza nel macello comunale di Campi Bisenzio, nei pressi di Firenze. Di ogni vitello vennero prelevati gli stomaci e l'intestino. Si procedette quindi all'immediato prelevamento da ciascun rumine di un piccolo campione del suo contenuto che venne subito passato in soluzione di formalina al 12 % allo scopo di fissare i relativi microarganismi per poi ricavarne i preparati microscopici. Si procedette poi ad asportare integralmente il contenuto del rumine e del reticolo, a pesarlo ed a metterlo in appositi barattoli di

vetro tarati per le ricerche microbiologiche di cui diremo in seguito. Analogamente si procedette allo svuotamento di tutto l'intestino e quindi al lavaggio di tutti questi organi, di ciascuno dei quali vennero poi determinati il peso e la capacità e, per l'intestino tenue e cieco-crasso, anche la lunghezza.

La capacità dei singoli organi venne determinata seguendo parzialmente il metodo già adottato da Häsler, descritto e seguito anche dal Goldstein. I visceri venivano collocati o distesi su di un piano rettangolare di cemento, leggermente inclinato in senso trasversale e guarnito, sul lato lungo più basso, di un asse contro il quale appoggiare (stomaci) o lungo il quale stendere (intestini) i visceri stessi. Su di una testata del suddetto piano veniva collocato un sostegno da imbuti il quale reggeva un asse centimetrato perfettamente verticale ed un imbuto grande da laboratorio il cui collo, tenuto pure verticale, veniva messo in comunicazione, per mezzo di un tubo di gomma, con l'imboccatura del viscere in esame la quale veniva tenuta a livello della superficie di cemento. Attraverso l'imbuto veniva immessa, via via, acqua in quantità note e nello stesso tempo si provvedeva a far uscire dal viscere, che si riempiva d'acqua, le bolle d'aria. La capacità massima veniva espressa dall'acqua entrata nel viscere stesso in quantità tale che il suo livello non scendeva più nell'imbuto ma si manteneva costante a 25 cm al di sopra dell'imboccatura del viscere, considerando, con l'Häsler, questo dislivello come normale pressione nell'intervento degli organi del sistema gastro-intestinale. Negli intestini, poi, oltre al volume venne misurata, come si è detto anche la lunghezza.

Infine, da ognuno dei quattro stomaci di ciascun vitello furono presi dei campioni per determinare lo spessore delle relative pareti, campioni che vennero messi in barattoli con soluzione di formalina al 12 % per le ricerche istologiche.

Risultati dell'esperimento

Passando ora ad illustrare i risultati dell'esperimento tratteremo successivamente dello sviluppo ponderale e somatico dei vitelli e poi delle osservazioni dell'intestino, ed alla microflora del rumine.

Sviluppo ponderale e somatico dei vitelli

I dati relativi allo sviluppo ponderale e somatico dei vitelli sono stati riassunti nelle tabelle I, II, III, IV, V e VI:

TABELLA I. - **Alimentazione e pesi vivi del vitello n. 1**

Età Giorni	Latte giornal. kg	Latte totale kg	Fieno totale kg	Miscela totale kg	Acqua totale litri	Peso vivo kg
1	1,5	1,5	—	—	—	41,0 (nascita)
2	4,0	4,0	—	—	—	
3	6,0	6,0	—	—	—	
4	7,0	7,0	—	—	—	
5-10	8,0	48,0	—	—	—	
11-13	9,0	27,0	—	—	—	
14-31	10,0	180,0	—	—	—	69,0 (31° giorno)
32-52	11,0	231,0	—	—	—	84,0 (46° giorno)
53-75	12,0	276,0	—	—	—	98,5 (60° giorno)
76-80	12,0	60,0	0,44	0,52	1,4	115,5 (76° giorno)
81-84	11,0	44,0	0,90	0,93	3,0	
85-88	10,0	40,0	1,08	1,12	3,2	
89-92	9,0	36,0	1,38	1,38	3,3	132,0 (91° giorno)
93-96	8,0	32,0	2,31	2,34	3,9	
97	7,0	7,0	0,63	0,66	1,5	
98	—	—	—	—	—	139,0 (98° giorno)
		999,5	6,74	6,90	16,3	

TABELLA II. - **Alimentazione e pesi vivi del vitello n. 2**

Età Giorni	Latte giornal. kg	Latte totale kg	Fieno totale kg	Miscela totale kg	Acqua totale litri	Peso vivo kg
1	1,5	1,5	—	—	—	35 (nascita)
2	4,0	4,0	—	—	—	
3	6,0	6,0	—	—	—	
4	7,0	7,0	—	—	—	
5-10	8,0	48,0	—	—	—	
11-13	9,0	27,0	—	—	—	
14-21	10,0	80,0	—	—	—	
22-60	10,0	390,0	1,50	1,57	11,8	65 (31° giorno) 84 (46° giorno) 100 (60° giorno)
61-65	9,0	45,0	0,59	0,64	3,2	
66-70	8,0	40,0	0,79	0,72	7,1	
71-75	7,0	35,0	1,56	1,58	7,7	
76-80	6,0	30,0	1,98	2,04	9,2	116 (76° giorno)
81-85	5,0	25,0	2,96	2,98	9,0	
86-90	4,0	20,0	4,66	4,71	11,5	
91-95	3,0	15,0	8,27	8,27	16,5	132 (91° giorno)
96-97	2,0	4,0	3,99	3,98	7,3	
98	—	—	—	—	—	135 (98° giorno)
		777,5	26,31	26,49	83,3	

TABELLA III. - **Alimentazione e pesi vivi del vitello n. 3**

Età Giorni	Latte giornal. kg	Latte totale kg	Latte artificiale giornal. kg	Latte artificiale totale kg	Fieno totale kg	Miscela totale kg	Acqua totale litri	Peso vivo kg
1	1,5	1,5	—	—	—	—	—	40 (nascita)
2	4,0	4,0	—	—	—	—		
3	6,0	6,0	—	—	—	—	—	
4	7,0	7,0	—	—	—	—	—	
5–10	8,0	48,0	—	—	—	—	—	
11–13	9,0	27,0	—	—	—	—	—	
14–21	10,0	80,0	—	—	—	—	—	
22–26	10,0	50,0	—	—	0,02	0,03	0,2	
27–32	9,0	54,0	1	6	0,10	0,10	1,5	69 (31° giorno)
33–36	7,0	28,0	3	12	0,06	0,08	1,7	
37–40	6,0	24,0	4	16	0,12	0,15	1,6	
41–44	5,0	20,0	5	20	0,22	0,18	2,2	
45–48	4,0	16,0	6	24	0,22	0,22	1,9	80 (46° giorno)
49–52	3,0	12,0	7	28	0,32	0,35	3,1	
53–56	2,0	8,0	8	32	0,49	0,49	3,0	
57–60	1,0	4,0	9	36	0,70	0,72	3,2	88 (60° giorno)
61	—	—	10	10	0,23	0,23	0,8	
62	2,0	2,0	8	8	0,29	0,30	1,2	
63	4,0	4,0	6	6	0,32	0,32	1,0	
64	5,0	5,0	5	5	0,33	0,34	1,3	
65–68	5,0	20,0	4	16	1,56	1,51	5,2	
69–72	4,0	16,0	4	16	1,87	1,78	6,4	
73–76	4,0	16,0	3	12	2,11	2,16	7,3	100 (76° giorno)
77–80	3,0	12,0	3	12	2,43	2,47	9,7	
81–84	3,0	12,0	2	8	2,77	2,84	11,4	
85–88	2,0	8,0	2	8	3,21	3,21	12,0	
89–92	2,0	8,0	1	4	3,55	3,53	13,4	114 (91° giorno)
93–97	1,0	5,0	1	5	5,17	5,19	19,7	
98	—	—	—	—	—	—	—	125 (98° giorno)
		497,5		284	25,87	26,20	107,8	

TABELLA IV. - **Sviluppo somatico del vitello n. 1**

Età Giorni	Altezze				Largh. torace	Circonf.		Lungh. tronco	Groppa			Circonf. stinco
	garrese	dorso	lombi	torace		torace	addome		lungh.	Larghezza ant.	Larghezza medio	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
31	79	80,0	83,0	35	22,0	95	104	81	25,0	20,0	24	13,0
46	82	87,0	89,0	38	23,0	101	105	85	27,0	23,5	27	13,0
60	86	88,5	94,5	39	24,0	106	116	89	27,5	24,0	29	13,5
76	90	93,0	96,0	40	25,5	111	115	95	29,0	25,0	30	14,0
91	93	95,0	99,5	40	28,0	116	122	96	29,0	26,0	31	14,5
98	95	97,0	101,0	41	30,0	121	125	100	30,0	26,5	31	14,5

TABELLA V. - **Sviluppo somatico del vitello n. 2**

Età Giorni	Altezze				Largh. torace	Circonf.		Lungh. tronco	Groppa			Circonf. srinco
	garrese	dorso	lombi	torace		torace	addome		lungh.	Larghezza ant.	Larghezza medio	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
31	76,0	74	78	37,0	20	92	98	76,0	25,0	19,0	26,0	13,0
46	79,0	78	83	37,0	22	97	100	85,0	25,0	20,0	26,0	14,0
60	81,0	82	86	38,5	24	104	115	90,0	26,5	20,0	27,0	15,0
76	85,0	85	90	40,0	25	107	122	94,5	28,5	22,5	29,5	15,0
91	89,5	88	91	43,5	25	110	128	99,0	29,0	22,5	30,0	15,0
98	91,0	89	91	45,0	26	113	133	106,0	29,0	23,0	30,5	15,0

TABELLA VI. - **Sviluppo somatico del vitello n. 3**

Età Giorni	Altezze				Largh. torace	Circonf.		Lungh. tronco	Groppa			Circonf. stinco
	garrese	dorso	lombi	torace		torace	addome		lungh.	Larghezza ant.	Larghezza medio	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
31	76	75,0	80,5	34,5	21	96	102	72	23,0	19,0	22,0	13,0
46	81	82,0	86,0	34,5	25	105	110	77	23,0	20,0	24,5	13,0
60	81	82,0	87,0	35,5	25	102	119	80	27,0	21,5	27,5	13,5
76	84	84,0	90,0	37,0	25	110	123	87	28,0	21,5	27,5	14,0
91	87	89,0	91,0	41,0	28	112	129	94	31,0	23,0	29,0	14,0
98	87	90,0	91,5	41,0	28	116	139	94	31,5	23,0	29,0	14,5

I vitelli n. 1 e n. 2 si mantennero in ottima salute per tutta la durata dell'esperimento mentre il vitello n. 3, come già si è accennato, presentò dei disturbi digerenti (diarrea) quando circa i due terzi del latte intero vennero sostituiti con latte artificiale, ma ritornò in condizioni di salute

dopo che la quantità giornaliera di latte artificiale venne ridotta a soli 5 litri ed aggiunta altrettanta quantità di latte intero.

Lo sviluppo ponderale dei vitelli n. 1 e n. 2 risultò regolare essendo stato in media, dalla nascita al 98° giorno, rispettivamente di kg 1 e kg 1,020 mentre lo sviluppo del vitello n. 3 — evidentemente a causa dei disturbi digerenti da cui fu colpito per alcuni giorni — risultò un po' inferiore del normale (kg 0,867 in media).

Quando allo sviluppo somatico, esso risultò regolare in tutti e tre i vitelli, come appare nelle misure riportate nelle tabelle IV, V e VI. A proposito dello sviluppo somatico dobbiamo, però, rilevare come il vitello n. 2, e più ancora il vitello n. 3, abbiamo presentato al 98° di età una circonferenza addominale (espressione dello sviluppo del ventre) superiore a quella del vitello n. 1, rispettivamente, di cm 8 e 14, il che è indubbiamente in relazione col fatto che questi due vitelli consumarono molto più fieno e miscela del vitello n. 1. Il consumo di latte e degli altri alimenti, infatti, risultò sensibilmente diverso nei tre vitelli in relazione ai diversi sistemi d'allattamento e di slattamento cu vennero sottoposti.

Il vitello n. 1 consumò complessivamente kg 999,5 di latte intero ed appena kg 6,74 di fieno e kg 6,99 di miscela, oltre a 16 litri d'acqua. Il vitello n. 2 consumò complessivamente kg 777, 5 di latte intero e kg 26,31 di fieno e kg 26,49 di miscela, oltre a 83 litri diacqua. Il vitello n. 3, infine, consumò complessivamente kg 497,5 di latte intero, kg 284 di latte artificiale, kg 25,87 di fieno e kg 26,20 di miscela, oltre a 107 litri di acqua.

Peso e capacità degli stomaci e dell'intestino

Nella tabella VII sono riportati i dati riguardanti i pesi assoluti e relativi (cioè per cento del peso vivo) del contenuto del rumine e reticolo, del rumine e reticolo svuotati e lavati e dell'omaso e del ventricolo pure svuotati e lavati:

TABELLA VII. - **Peso del contenuto del rumine e reticolo e peso del rumine-reticolo e dell'omaso-abomaso vuoti**

N. dei vitelli	Peso vivo alla macellazione kg	Contenuto del rumine-reticolo		Rumine-reticolo vuoti		Omaso-abomaso vuoti	
		assol. kg	in % p. v.	assol. kg	in % p. v.	assol. kg	in % p. v.
1	139	4,22	3,03	1,24	0,89	0,98	0,70
2	135	6,28	4,65	1,52	1,12	0,83	0,68
3	125	5,29	4,23	1,55	1,24	1,19	0,95

Come appare da questi dati, il peso assoluto e relativo del contenuto del rumine e del reticolo è risultato sensibilmente più elevato nei vitelli n. 2 e n. 3 che cominciarono presto a mangiare fieno e miscela, e questo è naturale.

Significativo è il fatto che il peso dei primi due stomaci, vuotati e lavati, è risultato pure maggiore nei vitelli n. 2 e 3 in confronto al vitello n. 1 mentre il peso degli ultimi due stomaci (omaso e ventricolo) non ha presentato sensibili differenze nei tre vitelli.

Nella tabella VIII sono riportati i dati relativi al peso ed alla lunghezza dell'intestino:

TABELLA VIII. - **Peso e lunghezza dell'intestino tenue e crasso vuoti**

N. dei vitelli	Peso vivo alla macel-lazione kg	Peso dell'intestino				Lunghezza dell'intestino					
		Tenue		Crasso		Totale		Tenue		Crasso	
		assol. kg	in % p. v.	assol. kg	in % p. v.	assol. m	in % p. v.	assol. m	p. v. in %	assol. m	in % p. v.
1	139	3,44	2,47	0,99	0,71	34,46	24,78	28,16	20,25	6,30	4,53
2	135	3,03	2,24	0,74	0,55	33,54	24,84	29,00	21,48	4,54	3,36
3	125	3,34	2,67	1,11	0,89	35,74	28,58	29,30	23,44	6,44	5,15

Da questi dati non sembra che si possano trarre deduzioni riferibili all'influenza del diverso regime alimentare dei tre vitelli. Le differenze riscontrate sembrano riferibili alli'ndividualità più che al regime alimentare: comunque le eventuali differenze attribuibili al regime alimentare sono mascherate dal fattore individualità dato il numero esiguo di soggetti presi in esame.

Nella tabella IX, infine, sono riportati i dati relativi alla capacità assoluta e relativa, degli stomaci e dell'intestino tenue e crasso e quella complessiva degli stomaci e dell'intestino:

TABELLA IX - **Capacità assoluta e relativa degli stomaci e complessiva degli stomaci ed intestino**

N. dei vitelli	Peso vivo alla macel-lazione kg	Capacità rumine-reticolo		Capacità omaso-abo-maso		Capacità tenue		Capacità crasso		Capacità totale stomaci-intestino	
		assol.	in % p. v.	assol.	in % p. v.	assol.	in % p. v.	assol.	in % p. v.	assol.	in % p. v.
1	139	15,35	11,04	12,99	9,34	14,93	10,74	10,15	7,31	53,43	38,43
2	135	23,67	17,53	10,07	7,46	12,50	9,25	7,82	5,79	54,07	40,05
3	125	22,92	18,33	8,87	7,09	17,32	13,86	10,94	8,75	60,05	48,04

Particolarmente interessanti sono i dati di questa tabella riguardanti la capacità degli stomaci. Infatti, mentre nel vitello n. 1 (tenuto a regime latteo prolungato e con ritardata somministrazione di fieno e miscela) la capacità dei primi due stomaci è stata di litri 15,35, pari all'11,04 % del peso vivo, la capacità degli stessi due stomaici nei vitelli n. 2 e n. 3 è risultata rispettivamente di litri 23,67 e 22,92 corrispondenti al 17,53 e 18,33 per cento di peso vivo. Appare evidente come l'allattamento ridotto e l'anticipata somministrazione di fieno e di miscela ha provocato un notevole aumento delle capacità assoluta e relativa del rumine e del reticolo. Viceversa il regime latteo abbondante e prolungato ha provocato l'aumento delle capacità dell'omaso e del ventricolo nel vitello n. 1 (9,34 %) in confronto ai vitelli n. 2 e 3 nei quali la capacità degl'ultimi due stomaci è risultata appena del 7, 46 e del 7,09 % di peso vivo.

Questi risultati sono la logica conseguenza del fenomeno fisiologico per cui i foraggi, dopo la masticazione e deglutizione, passano nel rumine e parzialmente nel reticolo, dove subiscono l'azione della flora batterica mentre il latte dopo la deglutizione passa direttamente attraverso la doccia esofagea nell'abomaso (ventricolo).

Meno significativi sono i dati riguardanti la capacità dell'intestino tenue e crasso. Anche per quanto concerne la capacità di quest'organi sembra che le differenze riscontrate siano da attribuire all'individualità più che all'influenza del regime alimentare, giacchè non si può spiegare diversamente il fatto che mentre nel vitello n. 2 l'intestino tenue e crasso ha dimostrato la minore capacità (9,25 e 5,79), e nel vitello n. 3 la capacità massima (13,86 e 8,75 %), nel vitello n. 1 l'intestino tenue e crasso ha dimostrato una capacità intermedia (10,74 e 7,31 %).

Quanto alla capacità totale degli stomaci e dell'intestino, appare evidente dai dati della tabella II come essa sia risultata superiore nei vitelli n. 2 e 3 in confronto al vitello n. 1, ma questa superiorità è dovuta specialmente alla maggiore capacità del rumine e del reticolo.

Struttura istologica degli stomaci

Come già si è accennato a proposito della tecnica seguìta nell'esperimento, dalle tuniche di ciascuno dei quattro stomaci vennero prelevati quattro campioni, che dopo essere stati formalinizzati, servirono per i preparati istologici all'ematossilina-eosina e le relative microfotografie, stampate poi su negativa a 25 ingrandimenti. Su ciascuna positiva furono

poi prese 20 misure riferite solo alla tunica muscolare, dato che gli altri strati delle pareti degli stomaci oscillavano notevolmente nel loro spessore mentre la runica muscolare, variando da stomaco a stomaco, era abbastanza costante nello stesso stomaco. La media di tali valori, divisa per 25, ci permise d'ottenere lo spessore medio della tunica muscolare di ciascun stomaco. I dati relativi sono riportati nella tabella X:

TABELLA X. - **Spessore medio della tunica muscolare degli stomaci**

N. dei vitelli	Rumine mm	Reticolo mm	Omaso mm	Abomaso mm
1	1,28	1,67	1,31	1,83
2	4,51	1,77	1,06	1,00
3	1,44	0,70	0,87	1,58

Dall'esame di questi dati risulta che nel vitello n. 1 (sottoposto a regime latteo esclusivo per 75 giorni) la tunica muscolare dei quattro stomaci non ha presentato grande differenza, sebbene quella del rumine sia risultata più sottile di quella dell'abomaso (ventricolo), il che appare logico; che nel vitello n. 2 la tunica muscolare del rumine era molto più sviluppata di quella degli altri tre stomaci e di quella del rumine del vitello n. 1 (mm 4,51 contro mm 1,28), ed anche questo fatto è intuitivo; che nel vitello n. 3 la tunica muscolare del rumine ha presentato pressochè lo stesso spessore di quella del rumine del livello n. 1 (mm 1, 44 contro mm 1,28)ed inferiore alla tunica muscolare del ventricolo (mm 1,44 contro mm 1,58), e questi dati male si interpretano dato che anche il vitello n. 3 cominciò a mangiare fieno e miscela a partire dal 22° giorno come il vitello n. 2. Una probabile spiegazione di quest'inaspettata sottigliezza della tunica muscolare del rumine del vitello n. 3 si può forse trovare nel fatto che questo vitello, a seguito della quasi totale sostituzione del latte intero con latte artificiale, andò incontro a disturbi digerenti per cui si dovette ritornare per parecchi giorni al regime di latte intero. Una conferma dell'attendibilità di questa spiegazione si ha nel fatto che anche le tuniche muscolari del reticolo e dell'omaso in questo vitello sono alquanto più sottili di quelle del reticolo ed omaso degli altri due vitelli.

Microflora del rumine

Dato lo scopo dell'esperimento, apparivano particolarmente importanti le ricerche sulla microflora del rumine per mettere in evidenza i presumibili rapporti fra il regime alimentare dei vitelli e le caratteristiche di questa flora.

Per eseguire queste ricerche ci siamo valsi della preziosa collaborazione del prof. Gino Florenzano, direttore dell'Istituto di microbiologia agraria e tecnica della Facoltà agraria di Firenze, al quale ci è grato porgere i più vivi ringraziamenti.

In detto Istituto vennero portati, infatti, sia i barattoli contenenti i 3 campioni formalizzati del contenuto del rumine prelevati da ciascun vitello al momento della macellazione sia la parte rimanente di detto contenuto dopo lo svuotamento dei tre rumini effettuato nel Laboratorio di zootecnia.

Il prof. Florenzano eseguì, per ciascun vitello, delle ricerche microbiologiche di carattere orientativo riguardanti: *a*) la determinazione del numero dei germi anaerobi per grammo di contenuto del rumine coltivabili in piastre all'agar-rumine (media di 3 conte per campione); *b*) la determinazione dei caratteri delle relative colonie e prove di digestione in vitro della cellulosa su mezzo di Sijpesteijn (lattosio gr 2; peptone gr 3; acqua di lievito fino a 1.000 cc; estratto di rumine 3 %; cisteinna: 2 cc di soluzione allo 0,5 %; pH 7,2) contenente il 10 % di cellulosa (media di 3 beute per ogni prova). Quest'ultimo aspetto delle ricerche microbiologiche era, come ben si comprende, molto importante in quanto uno dei principali compiti della microflora del rumine è appunto quello della digestione della cellulosa dei foraggi.

Nella tabella XI abbiamo riportato, per ciascun vitello, il numero dei microorganismi per grammo di contenuto del rumine:

TABELLA XI. - **Numero medio di germi sviluppati in piastre all'agar-rumine dopo 7 giorni a 38° C per 1 gr di contenuto di rumine**

N. dei vitelli	Numero medio germini
1	12.000.000 —
2	158.000.000 —
3	108.000.000 —

Come si può rilevare da questa tabella nei vitelli nn. 2 e 3 il numero dei germi per grammo di contenuto del rumine è di 9-13 volte superiore a quello del vitello n. 1.

Quando ai caratteri di questi germi, l'esame microscopio delle colonie prevalenti nelle piastre ha dimostrato, come d'altronde si può vedere nelle relative figure, che la microflora del rumine del vitello n. 1 è costituita da cocchi e bastoncini in modo eterogeneo mentre nel vitello n. 2 si ha predominio assoluto ed omogeneo di cocchi. Si osservano, invece, di nuovo colonie miste di forme batteriche tonde ed allungate nel vitello n. 3. Le colture batteriche riscontrate si avvicinano, per i loro caratteri, ai ceppi descritti da Sijpesteijn come specie dei generi *Ruminococcus* e *Ruminobacter*.

Pure interessanti, infine, si sono rilevati i risultati delle prove orientative di digestione della cellulosa. Dopo 10 giorni di permanenza delle beute in termostato a 38° C è risultato, infatti, digerito, per il vitello n. 1, il 10 % della cellulosa aggiunta; per il vitello n. 2, il 60 % e, per il vitello n. 3, il 40 %.

I risultati di queste ricerche microbiologiche rappresentano, dunque, un aspetto molto importante dell'indagine eseguita sui tre vitelli in quanto i fatti accertati — e cioè il maggior numero e la maggior attività cellulotica dei germi contenuti nel rumine dei vitelli nn. 2 e 3 — costituiscono la dimostrazione, insieme con il maggior sviluppo assoluto e relativo di quest'organo, della sua maggiore funzionalità e sopra tutto della sua maggior capacità a digerire i foraggi rispetto a quello del vitello n. 1.

Conclusioni

Malgrado il numero limitato di vitelli che è stato possibile impiegare per l'esecuzione delle esperienze, i risultati di queste ci consentono di trarre alcune interessanti conclusioni, e cioè:

1) che un allattamento prolungato e fatto esclusivamente con latte intero si ripercuote dannosamente sullo sviluppo, sulla capacità e sulla microflora del rumine predisponendo i vitelli ad una più grave crisi di slattamento e rendendo le future manze, giovenche e vacche meno capaci d'ingerire e di digerire grandi quantità di foraggi;

2) che la precoce messa a disposizione dei vitelli in allattamento — cioè a partire dalla quarta settimana di età — di ottimo fieno e di una miscela bilanciata di concentrati, mentre permette di ridurre il consumo di latte intero senza danno dello sviluppo ponderale e somatico, favorisce lo sviluppo e la capacità del rumine, sembra ne aumenti lo spessore della

tunica muscolare e, fatto particolarmente interessante, favorisce lo sviluppo di una ricca microflora batterica d'elevato potere cellulolitico per cui è da presumere che questi vitelli superino più facilmente la crisi di slattamento e le femmine, divenute manze, giovenche e vacche, potranno ingerire e digerire maggiori quantità di foraggi, condizione essenziale per ottenere elevate ed economiche produzioni di latte;

3) per ottenere i migliori risultati sembra consigliabile mantenere i vitelli, nelle prime 3 settimane, a regime colostrale e di latte intero fino a raggiungere circa 10 litri al giorno per i vitelli e circa 8 litri al giorno per le vitelle e continuare con queste quantità di latte fino a 3 mesi nei vitelli ed a 2 mesi nelle vitelle integrando, però, queste quantità di latte con la messa a disposizione degli uni e delle altre, a partire dal 22° giorno, di moderate ma crescenti quantità di fieno trinciato di ottima qualità (polifitico o di erba medica), di una miscela bilanciata di concentrati e di acqua a volontà, lasciando così liberi i vitelli d'integrare la razione di latte intero, con quantità gradualmente crescenti di fieno e concentrati sì da provocare un'efficace ginnastica funzionale del sistema digerente ed in particolare di quell'importantissimo organo che è il rumine, vero laboratorio microbiologico;

4) con questo sistema lo slattamento dei vitelli avverrà con estrema facilità e senza crisi, in quanto basterà, a partire dall'inizio del 4° mese nei maschi e del 3° mese nelle femmine, ridurre la razione di latte di 1 chilo ogni 4-5 giorni ed aumentare in proporzione le quantità di fieno e di miscela a disposizione dei vitelli perchè questi avendo il sistema digerente già allenato a bene digerire tali alimenti continueranno a crescere regolarmente senza arresti o crisi di sviluppo.

RIASSUNTO

Allo scopo di studiare l'influenza del sistema d'allattamento e di slattamento sullo sviluppo degli organi digerenti e sulla microflora del rumine dei vitelli l'A. ha eseguito un'indagine su 3 vitelli da latte.

Il vitello n. 1 ricevette al poppatoio un allattamento intenso e prolungato per un totale di circa 1.000 litri di latte fino al 98° giorno, quando fu macellato per cui esso ingerì scarsi quantitativi di fieno, di miscela e d'acqua messi a sua disposizione a partire dal 76° giorno.

I vitelli n. 2 e n. 3 ricevettero invece, nello stesso periodo, più scarse dosi di latte, circa 780 litri, di cui 285 rappresentati, nel vitello n. 3, da latte artificiale, per cui essi ingerirono molto più cospicui quantitativi di fieno, di miscela e d'acqua messi a loro disposizione.

I vitelli n. 1 e n. 2 presentarono uno sviluppo ponderale (rispettivamente kg 1 e 1,020 medi giornalieri) e somatico regolari mentre il vitello n. 3, a causa di disturbi digerenti (diarrea) conseguenti all'ingestione del latte artificiale, crebbe un pò meno del normale (kg. 0,867).

L'influenza del sistema d'alimentazione si fece sentire spiccatamente sugli stomaci. Il rumine e reticolo dei vitelli n. 2 e n. 3 rivelarono una capacità pari, rispettivamente, al 23,67 e 22,92 % del peso vivo contro l'11,04 % del vitello n. 1. Viceversa, in quest'ultimo vitello la capacità dell'omaso e dell'abomaso risultò essere, rispetto al peso vivo, maggiore (9,34 %) a quella dei vitelli n. 2 e n. 3 (rispettivamente 7,46 e 7,09 %). Pure il peso dei primi due stomaci e del relativo contenuto apparve sensibilmente superiore nei vitelli n. 2 e n. 3 rispettivamente al vitello n. 1.

Dai risultati ottenuti non sembra, invece, che il peso degli altri organi, come pure la lunghezza e la capacità dei varî tratti dell'intestino e lo spessore della tunica muscolare dei quattro stomaci siano stati influenzati dal diverso tipo d'alimentazione.

L'indagine microbiologica permise, infine, di constatare che la microflora del rumine dei vitelli n. 2 e n. 3 si era rivelata molto più numerosa (9-13 volte) e più attiva nel suo potere cellulolitico (4-6 volte) di quella contenuta nel rumine del vitello n. 1.

SUMMARY

INFLUENCE OF THE SYSTEM OF SUCKLING AND WEANING ON THE DIGESTIVE ORGANS AND MICROFLORA OF THE RUMEN OF CALVES

By Angelo Meregalli

With the object of studying the system of suckling and weaning on the development of the digestive organs and microflora of the rumen of calves, the author has conducted an experiment on three milk-calves.

Calf No. 1 received from a nursing bottle an intense and long suckling of a total of about 1,000 litres of milk up to the 98th day when he was slaughtered, for which reason he consumed only small quantities of hay, mix, and water which were put at his disposition from the 76th day on.

Calves Nos. 2 and 3, instead, received in the same period smaller quantities of milk, about 780 litres, of which 285 represented for calf No. 3, artificial milk, for which reason they consumed a much larger quantity of hay, mix, and water placed at their disposition.

Calves Nos. 1 and 2 showed a normal weight development (respectively 1 kg and 1.020 kg average per day) and somatic development, while calf No. 3, because of digestive disturbances (diarrhea) due to the ingestion of artificial milk, developed slightly less than normal (0.867 kg).

The influence of the system of feeding was decidedly apparent on the stomachs. The rumen and reticulum of calves Nos. 2 and 3 showed a capacity equal to, respectively, 23.67 and 22.92 % of the live weight as against 11.04 % for calf No. 1. Vice-versa, for this latter calf, the capacity of the omasum and the abomasum was, in respect to the live weight, greater (9.34 %) than that of calves Nos. 2 and 3 (7.46 and 7.09 % respectively). Also the weight of the first two stomachs and the relative content appeared noticeably superior in calves Nos. 2 and 3 in respect to calf No. 1.

From the results obtained it does not seem, on the other hand, that the weight of the other organs, both as regards length and the capacity of the various sections of the intestine and the thickness of the muscular tunica of the four stomachs were influenced by the different types of feeding.

The microbiological investigation showed that the microflora of the rumen of calves Nos. 2 and 3 were much more numerous (9-13 times) and more active (4-6 times) than that contained in the rumen of calf No. 1.

Ricevuto il 1° luglio 1955.

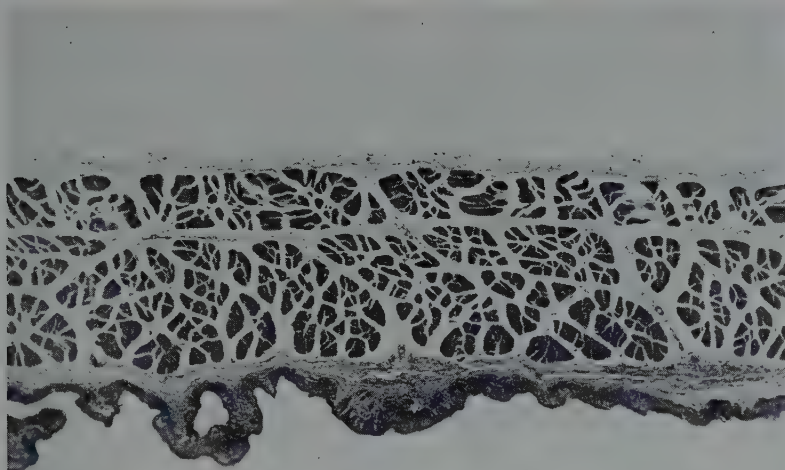


FIG. 1. Vitello 1: spessore della parete del rumine (× 25).

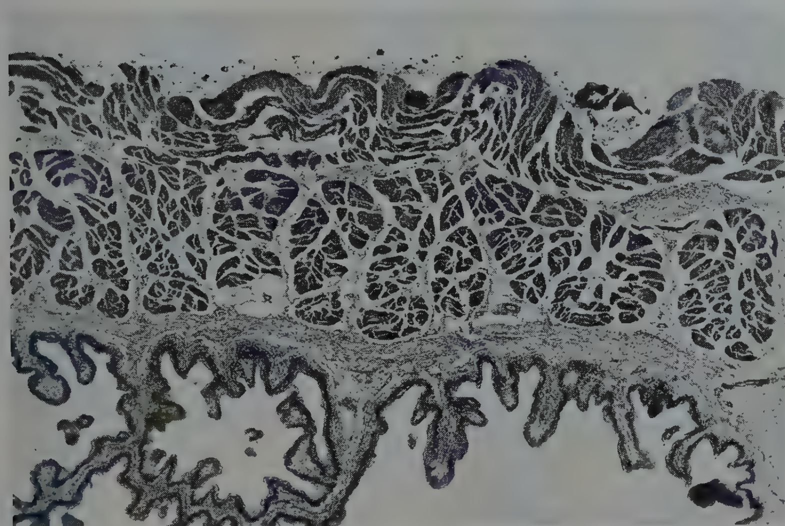


FIG. 2. – Vitello 1: spessore della parete del reticolo (× 25).

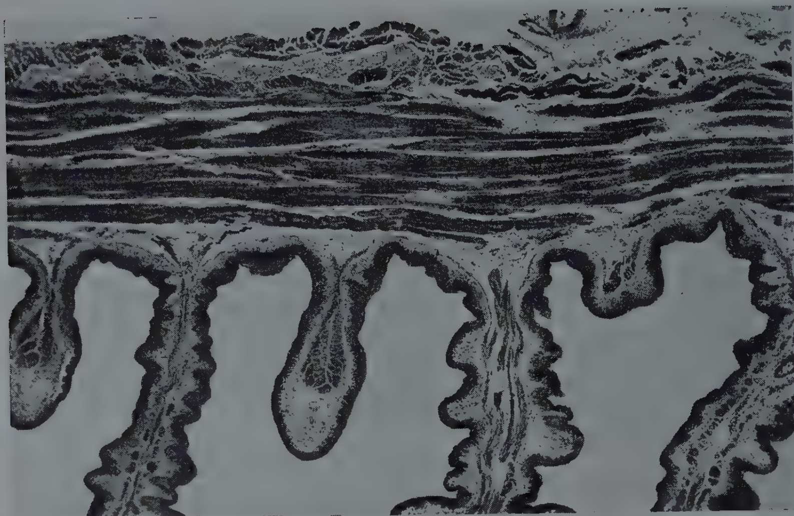


FIG. 3. – Vitello 1: spessore della parete dell'omaso (× 25).

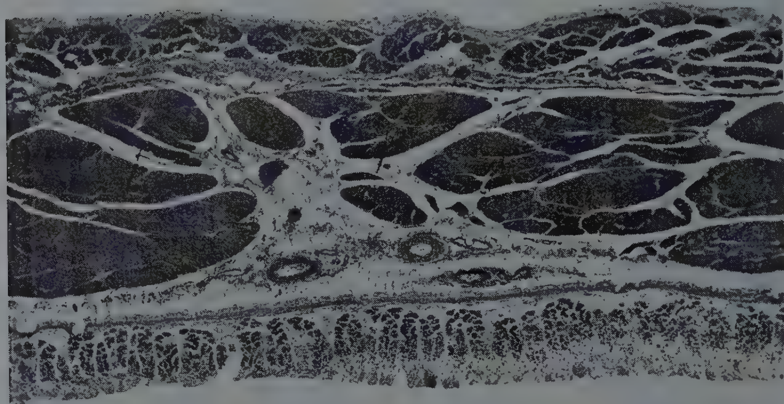


FIG. 4. – Vitello 1: spessore della parete dell'abomaso (× 25).



Fig. 5. – Vitello 2: spessore della parete del rumine (× 25).

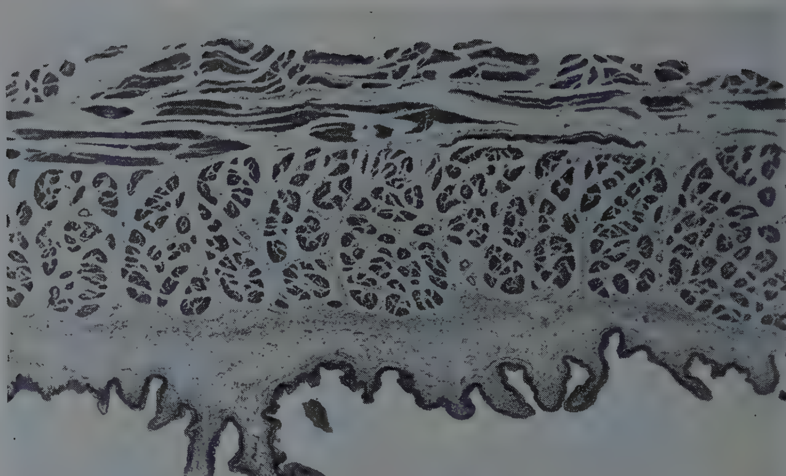


Fig. 6. – Vitello 6: spessore della parete del reticolo (× 25).

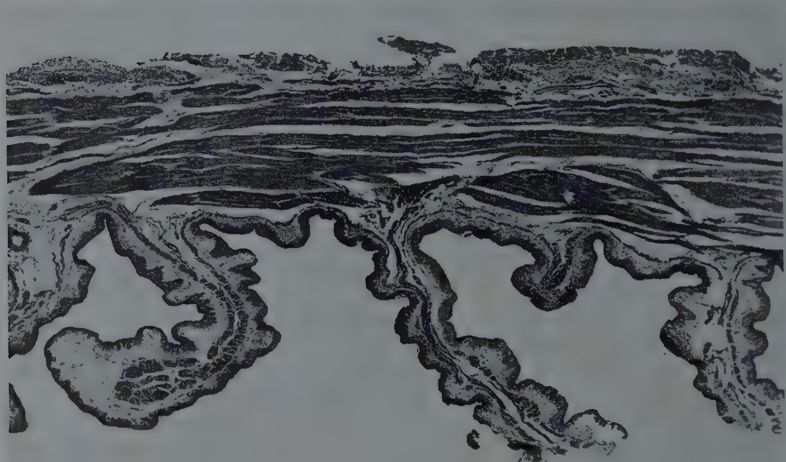


Fig. 7. – Vitello 2: spessore della parete dell'omaso (× 25).

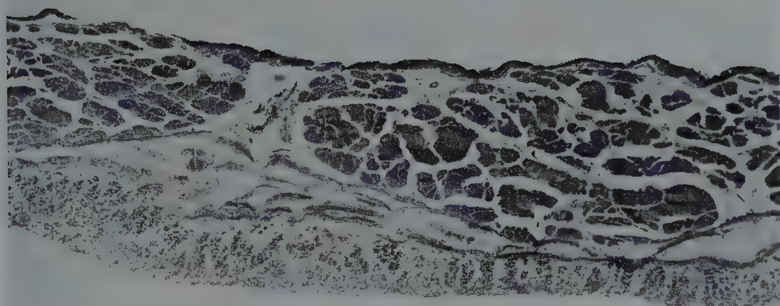


FIG. 8. – Vitello 2: spessore della parete dell'abomaso (× 25).

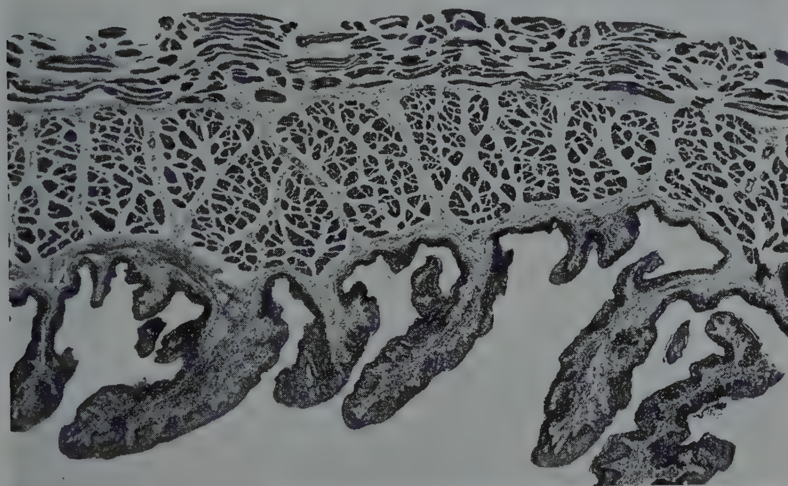


FIG. 9. – Vitello 3: spessore della parete del rumine (× 25).

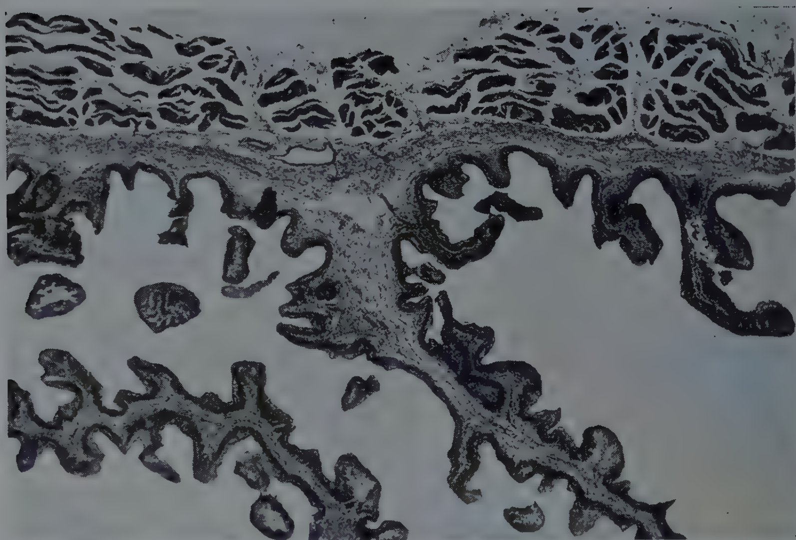


Fig. 10. – Vitello 3: spessore della parete del reticolo (× 25).

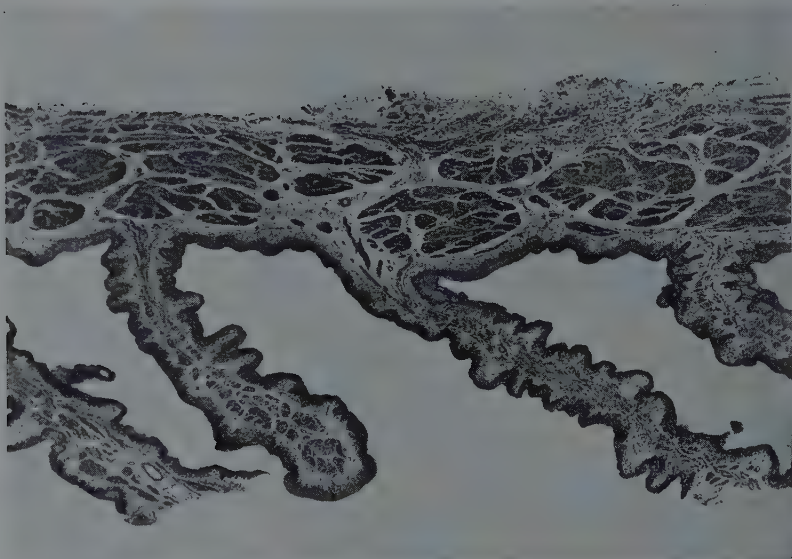


Fig. 11. – Vitello 3: spessore della parete dell'omaso (× 25).

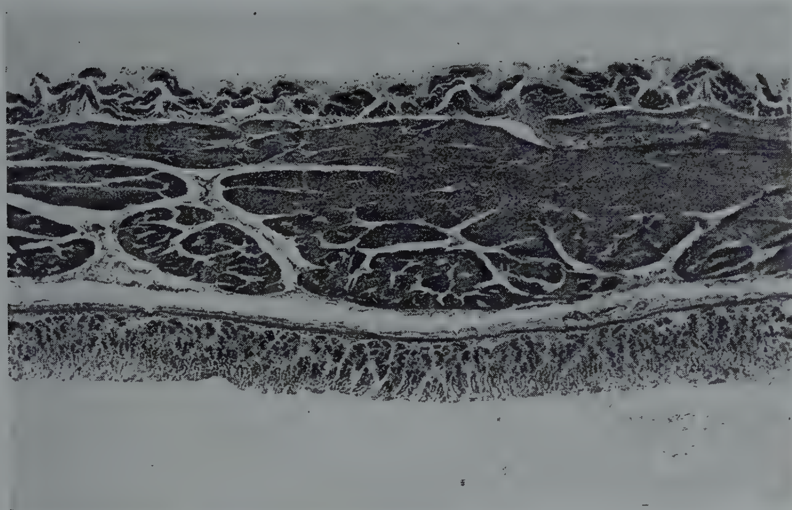


Fig. 12. – Vitello 3: spessore della parete dell'abomaso (× 25).

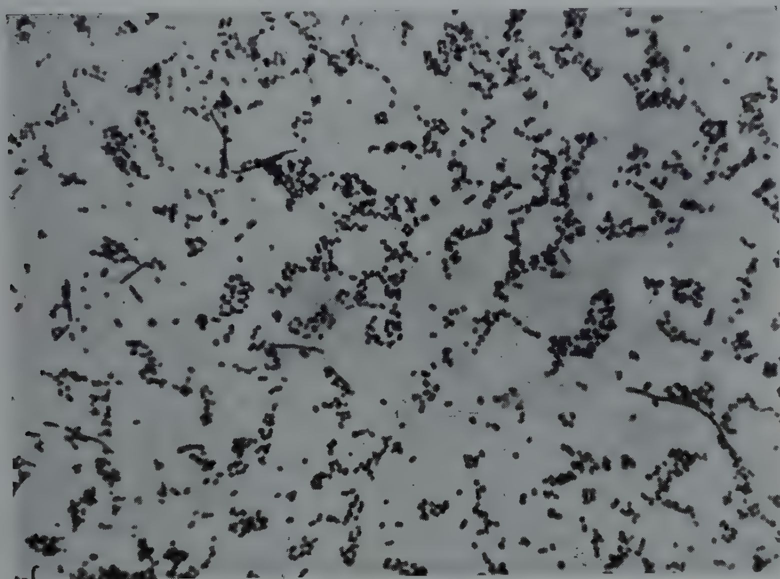


Fig. 13. – Vitello 1: microflora del rumine; visibili cocchi e bastoncini in modo eterogeneo (× 1.050).

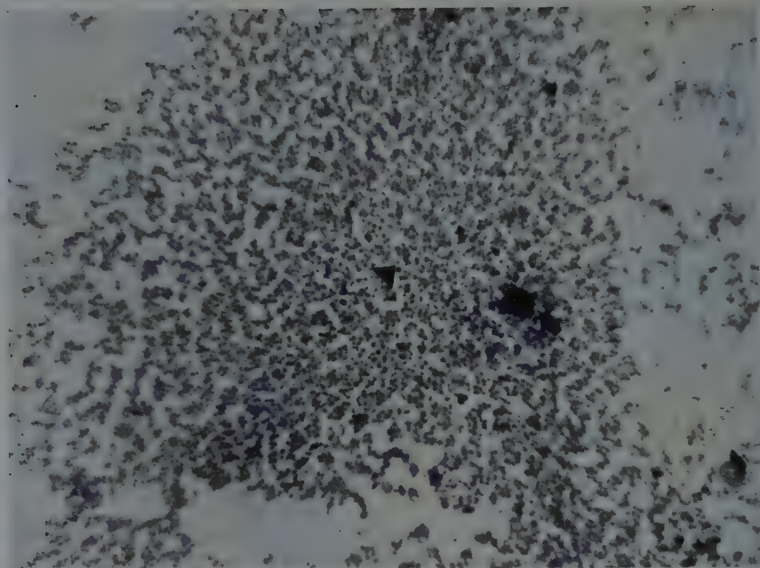


Fig. 14. – Vitello 2: microflora del rumine; predominio assoluto e omogeneo di cocchi (× 1.050).

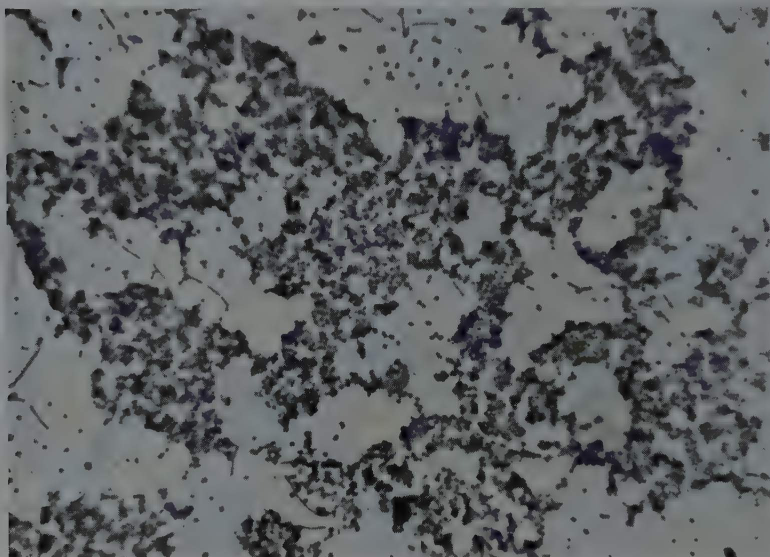


Fig. 15. – Vitello 3: microflora del rumine; visibili anche qui cocchi e bastoncini (× 1.050).

STAZIONE SPERIMENTALE DI GELSICOLTURA E BACHICOLTURA
ASCOLI PICENO

P. Lorenza Lombardi

OSSERVAZIONI VARIE SULLA SCHIUSURA DELLE UOVA DI *BOMBYX MORI* L. PROVENIENTI DA RAZZE O INCROCI CHE PRESENTANO IL CARATTERE VOLTINISMO

(Osservazioni di un ventennio) *

La Stazione sperimentale di Gelsicoltura e Bachicoltura di Ascoli Piceno possiede un discreto patrimonio di razze di *Bombyx mori*, L. : razze vecchie indigene selezionate; razze esotiche importate da oltre cinquanta anni; razze cinesi di recente importazione; razze bivoltine d'importazione più o meno recente; razze monovoltine, mono-bivoltine e bivoltine di nuova creazione ottenute con il metodo dell'incrocio e della successiva selezione. Tra questo complesso di razze, che assomma a circa centocinquanta, ve ne sono di quelle che presentano allo stato latente il carattere voltinismo. È usato il termine razze mono-bivoltine per indicare razze stabilizzate, provenienti da un genitore monovoltino e da un altro bivoltino, che apparentemente sono razze monovoltine le cui uova si sviluppano naturalmente solo una volta l'anno, in primavera; dette uova però durante il periodo di conservazione presentano una squisita sensibilità ai fattori ambientali uguale a quella che posseggono le razze bi-e polivoltine. Le uova di queste razze il più delle volte, specie se conservate allo stesso modo delle monovoltine, a primavera non schiudono tutte. I residui spesso variano dal 10 % al 50 %.

Queste uova, all'esame microscopico, presentano la stria germinale o nel primo stadio di sviluppo o in uno stadio alquanto avanzato. Ciò dimostra che l'embrione, durante l'apparente periodo di riposo, ha, per qualche causa ambientale e per un'eccessiva sensibilità di razza o individuale, iniziato il suo sviluppo e poi per un'altra causa, completamente

* Venuta di moda la formazione degli ibridi, sia nel campo vegetale sia in quello animale, anche per il *Bombyx mori* oggi si preparano ibridi usando in questo caso incroci a più razze mono-bivoltine-polivoltine. Poichè si va spesso incontro ad alcuni inconvenienti, ho ritenuto opportuno pubblicare delle osservazioni fatte per oltre un ventennio sulle razze bi-polivoltine.

opposta alla prima, si è arrestato ed è morto. L'evoluzione del germe è lenta e spesso l'uovo rimane turgido e vivo per tutto il periodo d'ibernazione, perchè la bassa temperatura ne ha attenuata la respirazione e la traspirazione ma non lo ha ancora del tutto danneggiato. All'epoca dell'incubazione, cioè quando viene sottoposto ad una temperatura superiore ai 20° C, il germe muore, tutto il contenuto liquido evapora. L'uovo prende la forma di una « guscetta » concava ridotta ad uno spessore molto sottile, se il seme è morto nei primi stadî di sviluppo. Se invece l'embrione non è morto nei primi stadî, lentamente compie il suo ciclo evolutivo intraovulare e muore spesso alla vigilia della schiusura. La sensibilità dell'individuo e la sua predisposizione al voltinismo, per carattere atavico, permettono in un periodo, precedente la normale epoca di schiusura, di accelerarne lo sviluppo. Sviluppo accelerato rispetto alle razze monovoltine, ma molto lento nei confronti di quelle polivoltine, perchè l'evoluzione dura oltre un mese. Se le uova di queste razze e incroci non fossero ibernate ed incubate si avrebbe una schiusura prolungata e totale che avrebbe inizio con i primi tepori primaverili. Se invece le uova sono sottoposte ad ibernazione, mentre già l'embrione è in via di sviluppo, l'azione del freddo non solo ne arresta lo sviluppo, ma gli arreca tale ingiuria da far sì che con la successiva incubazione, pur completandosi la fase evolutiva, si spegne la vitalità. In questo caso si ha una più o meno elevata percentuale di uova di color grigio-chiaro nelle quali si trova l'embrione morto dopo aver raggiunto il suo completo sviluppo.

Questo fatto si verifica, come già accennato, principalmente negli incroci e nelle razze pure stabilizzate provenienti da una o più razze bivoltine o polivoltine.

Le razze che maggiormente tendono al voltinismo hanno un comportamento tutto proprio e sono molto più sensibili delle altre ai molteplici fattori ambientali che influenzano l'individuo allo stadio di uovo, di larva e di adulto.

Uno dei processi di morte del germe nell'uovo è molto caratteristico. Verso la seconda metà di settembre comincia a notarsi, esaminando una massa di uova con una lente d'ingrandimento, che qualcuna di esse presenta un settore trasparente, cioè la cellula uovo ha perduto una parte dei suoi umori liquidi e si è leggermente contratta. Nel novembre, prendendo di nuovo in esame tali uova si nota che l'aureola trasparente, alla periferia del guscio, si è allargata e la cellula uovo forma un piccolo disco centrale. In quest'epoca si notano altre uova in cui ha avuto inizio il primo processo di raggrinzimento uguale a quello notato nel settembre. In questi casi si deve ammettere che l'embrione, se non nel primo, nel secondo caso è già morto. Questo processo formerà alla nascita il residuo

già descritto delle « guscette ». Di rado, e su di una percentuale trascurabile, questo processo degenerativo non si nota nelle razze monovoltine e nei loro rispettivi incroci, nelle razze pure bivoltine e polivoltine provenienti dalla seconda, terza e successive generazioni susseguitesi nell'anno, mentre è caratteristico nelle razze bivoltine che non hanno bivoltinato nell'anno, negli incroci e negli ibridi a base di una o più razze bivoltine. Non è raro il caso che anche le razze chinesi bianche manifestino tale degenerazione: esse, infatti, sono più sensibili delle altre razze cinesi a bozzolo colorato.

Se per caso nelle monovoltine si dovesse riscontrare una percentuale di uova così alterate, superiore al 2-3, allora deve essere trovata la causa accidentale che involontariamente ha agito sulle uova, durante la estivazione e principalmente nel primo periodo, provocando questo fenomeno.

Quest'anomalia ora descritta può essere causata o dalla sensibilità di determinati individui che iniziano il loro sviluppo allo stadio di uovo scuro, in diverse date durante l'estivazione per esaltata sensibilità causata forse da un agente esterno, o dalla fusione di più razze di differente comportamento, mono-e polivoltine. In molti casi l'andamento è normale, in altri è anormale; ciò può essere attribuito anche all'azione di caratteri antagonistici che, influenzati da altri fattori, disturbano non solo il normale sviluppo dell'embrione, ma spesso lo danneggiano sino a renderlo non vitale. In pochi casi da uova a cellula contratta così da formare un piccolo disco centrale, si possono avere bachi vivi, ma tali individui sono debolissimi e non riescono mai a superare la seconda età larvale.

Gli incroci con razze polivoltine presentano molto spiccato il carattere « robustezza » sia per la resistenza alla macilenza sia alla flaccidezza, che sono sempre presenti negli allevamenti di razze pure monovoltine o incrociate quando le condizioni d'ambiente, specie di temperatura, nuocciono alle larve. Quest'incroci di razze mono-bivoltine però non presentano una resistenza adeguata alle basse temperature e agli sbalzi continui di esse durante il ciclo larvale e specie dalla terza alla quinta età e all'epoca della salita al bosco.

Vi sono inoltre condizioni avverse e favorevoli nello stesso tempo sia per le razze pure bivoltine e polivoltine, sia per gli incroci a base di polivoltine per quanto riguarda il voltinismo nella successiva generazione. Si può ottenere una più o meno esaltata sensibilità al voltinismo, sin dall'inizio dello sviluppo embrionale, a seconda che le razze impiegate presentano o no ogni anno un'elevata percentuale di voltinismo.

L'epoca della schiusura dei bachi, la temperatura di incubazione, l'ambiente dove l'allevamento va condotto, la temperatura, l'età della foglia che viene usata, concorrono a determinare la percentuale di voltinismo di una razza *.

È noto che queste percentuali oscillano secondo che ci troviamo ad esaminare razze pure polivoltine cinesi e giapponesi e loro incroci con razze monovoltine. Le polivoltine, specie se portate in Italia dalla Cina o dal Giappone, hanno differenti percentuali di voltinismo. Raramente una razza polivoltina o bivoltina assume il comportamento delle monovoltine, ma spesso il voltinismo viene attenuato di molto e varia da anno ad anno sia in base ai fattori ambientali molteplici che sono solo in parte a noi noti, sia in base a vari accorgimenti che lo studioso può usare.

Una razza bivoltina giapponese, l'« Awojiku » importata nel 1918, ha sempre dato una percentuale di voltinismo non superiore all'85 e non inferiore al 20-15. Le uova resesi annualmente monovoltine non presentano carattere costante di monovoltine, ma in base ai fattori ambientali ed al carattere di razza, nell'anno successivo dànno costantemente deposizioni bivoltine in una percentuale che varia dal 15 all'85.

Le razze bivoltine, come è noto, dopo una seconda generazione annuale, provenienti da uova di colore paglierino o da uova ibernanti, trattate con soluzione di acido cloridrico, depongono uova ibernanti, cioè uova che si scuriscono e schiudono nella successiva primavera. Queste uova della seconda generazione non presentano alla schiusura, in primavera, alcun residuo; quelle invece che si sono comportate come monovoltine, e cioè che hanno perduto la facoltà di bivoltinare e che hanno subìto lo stesso trattamento di tutte le razze pure ed incrociate a base di monovoltine, daranno un residuo alla schiusura che non sarà mai inferiore al 15 % e qualche volta raggiungerà anche il 50 %.

Le razze bivoltine sono molto sensibili e risentono di lievi spostamenti di temperatura specie durante la vita intraovulare. Durante tutto il periodo d'estivazione dal giugno al dicembre, influenzate da qualche fattore, possono presentare un inizio di sviluppo che poi si arresta con il sopraggiungere di un abbassamento di temperatura e successivamente morire, o possono dare bachi vivi se la temperatura favorevole allo sviluppo dell'embrione si prolunga per alcuni giorni.

I residui alla schiusura non solo possono essere causati da sbalzi di temperatura ma anche da una estivazione non regolare, dall'epoca in

* Lombardi, P. L. Ricerche sul voltinismo del baco da seta. *Boll. Staz. Sper. Gelsicoltura e Bachicoltura,* Ascoli Piceno, 1932, vol. XI, nn. 5-6, p. 159.

Idem. Ricerche sul bivoltinismo del baco da seta. *Ibidem,* 1933, vol. XII, nn. 1-2-4, pp. 1-35-105.

cui fu fatto lo stacco delle uova dalle celle o dai teli, dalla prolungata ibernazione, da cure totali non adatte alla conservazione di queste razze ed incroci a base di bivoltini.

Le comuni razze o incroci di monovoltine non subiscono alcuna influenza dannosa se le uova si staccano in diversa epoca dall'agosto al novembre, con acqua alla temperatura ambiente o a $+ 2^{o}$ C della temperatura ambiente, mentre le bivoltine e i loro rispettivi incroci molto risentono del lavaggio e dell'epoca del lavaggio. Sono stati presi in esame per parecchi anni razze mono-bivoltine e rispettivi incroci e si sono ottenuti risultati dimostrativi riportati alla tabella I.

Le esperienze furono impostate impiegando razze annuali, razze bivoltine e loro rispettivi incroci; razze o incroci stabilizzati provenienti da genitori monovoltini e bivoltini che apparentemente sono tutti ad uova ibernanti. Attentamente osservando i dati riportati resta dimostrato, da una esperienza durata cinque anni, che le monovoltine staccate nell'agosto, nel settembre e nel novembre con acqua a temperatura superiore all'ambiente di 2° C, nella successiva primavera schiudono tutte egualmente bene, nel medesimo periodo e senza alcun residuo o con residuo trascurabile. Le razze bivoltine, che hanno perduto il voltinismo, presentano un costante residuo più o meno elevato a seconda che vengano staccate in agosto o in novembre. Il massimo residuo è dato dalle uova immerse in acqua nell'agosto; si attenua se bagnate in novembre; non si ha alcun residuo se non vengono sottoposte ad alcun lavaggio o bagno. Solo, come è già noto, le uova non staccate schiudono due o tre giorni dopo di quelle sottoposte al lavaggio. Le uova della seconda generazione, sia se i bachi furono allevati in estate o in autunno, non diedero alcun residuo alla schiusura nella successiva primavera.

Da quanto è stato descritto ed è risultato dall'esame della tabella I è dimostrato che:

a) le razze monovoltine e i rispettivi incroci non subiscono ingiurie se le uova vengono sottoposte al bagno in acqua nelle diverse epoche dell'estate e dell'autunno;

b) le bivoltine resesi annuali e gli incroci tra mono- e bivoltine hanno una squisita sensibilità nel primo periodo di conservazione, e cioè nell'estate; sensibilità che si attenua al principio dell'autunno nelle uova assoggettate al bagno per lo stacco, e si annulla se non vengono staccate. Ciò dimostra che la stria germinale, in continua e lentissima evoluzione in tutte le razze del baco da seta, nelle bivoltine e mono-bivoltine accelera quest'evoluzione se non trova condizioni ottimali per rimanere allo stadio di stria come nelle monovoltine;

TABELLA I. - **Normale estivazione e ibernazione di uova sgranate in agosto (A), in novembre (B) e non sgranate (C)**

Numero d'ordine	Razza o incrocio	% residui alla schiusura			Osservazioni
		A	B	C	
1	« Gialla indigena Lt » . . .	5	4	0	1) dal n. 1 al n. 12 razze monovoltine.
2	« Gialla indigena Tg » . . .	0	0	0	2) dal n. 13 al n. 17 primi incroci tra razze monovoltine.
3	« Gialla indigena Pestellino »	2	2	0	
4	« Oro S. A. n. 44 »	5	4	0	3) dal n. 18 al n. 24 razze mono–bivoltine.
5	« Oro AP »	1	2	0	
6	« Bianca Bagdad »	0	2	0	4) dal n. 25 al 26 primi incroci tra razze mono–bivoltine.
7	« Bianca Novi »	2	3	0	
8	« Bianca 10 M »	20	12	2	5) dal n. 27 al n. 28 razze bivoltine.
9	« Bianca 114 M »	20	15	3	
10	« Bianca 812 M »	30	10	0	6) dal n. 29 al n. 30 razze polivoltine.
11	« Bianca 441 M ».	5	3	3	
12	« Gialla 402 M »	0	0	0	I nn. 29 e 30 polivoltini indiani ebbero, dall'aprile alla prima decade di novembre, 5 generazioni.
13	« AP × Tg »	2	2	2	
14	« Tg × AP »	0	2	0	
15	« Gialla Brianza » × « Tg » .	0	0	0	I nn. 27 e 28 bivoltini, 2 allevamenti; il secondo terminò il 28 luglio.
16	« Gialla Majella » × « R 2 » .	2	3	0	
17	« Bianca AP 11 » × « 812 M »	8	10	0	
18	« Bianca 750 M »	25	8	2	
19	« Bianca 101 M »	15	8	2	
20	« Bianca 280 M »	8	10	0	
21	« Bianca S. A. n. 15 » . . .	70	20	5	
22	« Bianca S. A. n. 88 » . . .	65	10	0	
23	« Bianca S. A. n. 33 » . . .	15	5	5	
24	« Bianca S. A. n. 35 » . . .	15	10	0	
25	« Bianca S. A. n. 33 » × « AP 11 »	5	4	0	
26	« Bianca S. A. n. 33 » × « 280 M »	10	10	0	
27	« Bianca Awojiku »	70	10	0	
28	« Oro S. A. n. 2 »	70	40	0	
29	« Oro Nistari »	—	55	0	
30	« Oro Chatapalu »	—	40	0	

c) le bivoltine che non hanno perduto il voltinismo, ma si sono riprodotte naturalmente o sono state fatte schiudere artificialmente, durante l'estate ed anche nell'autunno, non dànno residui se le uova vengono immerse in acqua per lo stacco.

Queste razze che, dopo aver compiuto il secondo ed anche spesso il terzo ciclo larvale, diventano ibernanti o subiscono un breve periodo di ibernazione preceduto da una quasi normale estivazione, o una breve estivazione ed una normale ibernazione, hanno un embrione meno sensibile ai fattori ambientali che concorrono ad esaltare il carattere volnismo. Molti altri fattori oltre quelli ambientali influiscono sulla comparsa o meno del voltinismo e quindi sulla mortalità della cellula uovo, o sul parziale sviluppo dell'embrione.

Le uova di razze bivoltine o mono-bivoltine sottoposte al trattamento chimico schiudono in un ambiente normale senza sottoporle ad una artificiale incubazione perchè la temperatura dell'ambiente e l'umidità relativa della stagione sono sufficienti a provocarne la schiusura completa, ma se decidiamo di spostare l'allevamento, dopo ventiquattro ore dal trattamento vanno messe in frigorifero a + 6° + 8° C con umidità 85. Se conduciamo un allevamento nel tardo autunno va fatta l'incubazione a 24° C con umidità 80.

Nella creazione di una razza per la quale interessi specificamente il carattere di « robustezza » ci serviamo o di una razza bivoltina o di una razza apparentemente monovoltina, e cioè di una razza ottenuta da un genitore femmina bivoltina e da un altro monovoltino, maschio. In questo caso scompare alla seconda generazione il voltinismo e la razza viene ritenuta annuale, salvo uno-due per cento di bivoltinismo accidentale se preparata come razza a sè stante. Se invece viene usata per incrocio, nei due sensi, avremo discendenti annuali e ciò può verificarsi per una serie di anni o per sempre. Anche in questo caso va rigorosamente seguìto il metodo di conservazione che deve essere uguale a quello delle razze polivoltine, perchè qualche rara volta può capitare che si manifesta il carattere voltinismo o dopo dieci giorni dalla deposizione ed in questo caso le uova non si pigmentano in scuro, o dopo venti-ventiquattro giorni, e cioè dopo aver assunta la colorazione scura. Può aversi in tale caso anche un voltinismo uguale al 50 %. Il carattere voltinismo latente, proveniente da uno dei genitori, trovate le condizioni ambientali favorevoli si è manifestato qualche volta in forma di carattere dominante in un elevato numero di individui. Un esempio del genere è

stato riscontrato presso la Stazione incrociando la « S.A.n.1 », che è una razza stabilizzata monovoltina proveniente da una bivoltina cinese e da una monovoltina sferica.

La presenza del carattere voltinismo nella mescolanza di razze mono- e bivoltine usate per la formazione di un ibrido può sempre dare degli individui bivoltini, perchè detto carattere è determinato e regolato da una infinità di fattori ambientali, dall'alimentazione e da fattori che possono influenzarsi tra di loro dall'inizio della deposizione alla formazione dell'embrione, che può o raggiungere il suo completo sviluppo in un periodo piuttosto breve o può morire. La morte è sempre causata da un processo anormale influenzato specialmente dal fattore temperatura.

Passiamo ora a descrivere le varie osservazioni fatte in molti casi verificatisi in più anni di esperienze usando molte razze ed incroci monovoltini e bivoltini. Le razze e gli incroci usati sono moltissimi, ma viene riportata solo una parte di essi specie quando per una serie di razze i risultati sono stati uguali.

Prendiamo in esame le tabelle II e III; in esse sono segnati i dati ottenuti staccando le uova in novembre in paragone di quelle che non sono state assoggettate al lavaggio.

Nella tabella II sono elencate razze ed incroci monovoltini, razze monovoltine provenienti da monovoltine-bivoltine, ibridi giapponesi composti anch'essi di razze mono-bivoltine. Queste razze ed incroci sono stati ibernati per 80-100-110 giorni alla temperatura di +2°, + 3° C, ed 80 di umidità ed incubate a 23°-24° C con umidità 75-80.

Nella tabella III sono elencate le stesse razze e gli incroci ma incubati a 22°-23° C e con umidità 65-70. Nei due casi solo l'umidità dell'incubazione è stata differente. Alla fine dell'incubazione confrontando ed esaminando i residui avutisi alla schiusura notiamo che le uova che hanno subìto una maggiore umidità durante l'incubazione hanno dato meno residui di quelle elencate nella tabella III che ebbero 65-70 di umidità dopo 80-100-110 giorni di ibernazione. Costante è la differenza di schiusura tra uova sgranate e non sgranate. Si ripete ciò che è stato segnalato nella tabella I, che le uova non sgranate schiudono uno o due giorni più tardi e presentano un residuo inferiore ai lotti staccati. La schiusura più precoce dei lotti sottoposti al bagno in acqua per lo stacco è dovuto a due cause:

a) al bagno in acqua che lievemente stimola l'embrione ad iniziare più presto il suo sviluppo;

TABELLA II. - **Normale estivazione; ibernazione varia: giorni 80 (lotto I); giorni 100 (lotto II); giorni 110 (lotto III); temperatura +2; +3°C; umidità 80; incubazione temp. 23-24°C; umidità 75-80; percentuale residui alla schiusura; durata d'incubazione; uova sgranate (A), non sgranate (B)**

Numero d'ordine	Razza o incrocio	Lotto I				Lotto II				Lotto III				Osservazioni
		% residui		Incubazione giorni		% residui		Incubazione giorni		% residui		Incubazione giorni		
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
1	« Gialla Brianza »	30	45	14	17	10	10	14	16	0	0	14	16	1) dal n. 1 al n. 7 monovoltine
2	« Gialla Alpe »	30	40	14	17	10	9	14	16	0	0	14	16	2) dal n. 8 al n. 9 incr. monovoltine
3	« Oro S. A. n. 44 »	30	25	14	16	10	5	13	15	0	0	13	15	3) dal n. 10 al n. 17 mono-bivoltine
4	« Bianca Novi »	50	40	14	17	10	10	14	16	0	0	14	16	4) dal n. 18 al n. 20 incr. mono-bivoltino
5	« Bianca Bagdad »	30	30	14	17	10	5	14	16	0	0	14	16	5) il n. 21 è un ibrido giapponese (importato nel 1952)
6	« Bianca 8889 C »	20	25	13	15	4	4	13	15	0	0	13	15	6) le razze « 8889 C » e « 8888 C » sono nuove razze stabilizzate non ancora classificate.
7	« Bianca 8888 C »	10	30	13	16	4	4	13	15	0	0	13	15	
8	« Tg » × « AP »	30	50	14	17	10	11	14	17	0	0	14	17	
9	« Almeria » × « Tg × AP » .	35	65	14	17	0	0	14	17	0	0	14	17	
10	« S. A. n. 15 »	30	20	13	15	25	10	13	15	7	3	13	15	
11	« S. A. n. 35 »	20	20	13	15	18	8	13	15	8	4	13	15	
12	« S. A. n. 88 »	25	22	13	15	8	7	13	15	8	3	13	15	
13	« Bianca 888 M »	14	15	13	15	0	0	13	14	0	0	13	14	
14	« Bianca 181 A » *	14	30	13	15	0	0	13	15	0	0	13	15	
15	« Bianca A 009 » **	9	15	13	15	0	0	13	14	0	0	13	14	
16	« Oro A 005 » **	10	16	13	15	0	0	13	14	0	0	13	14	
17	« Bianca 175 A » *	11	10	13	15	0	0	13	14	0	0	13	14	
18	« Bianca Giapp. 122 » × « Cin 122 » × « AP 11 »	20	20	13	16	7	8	13	15	0	0	13	15	
19	« Bianca 8889 C » × « 888 M » × « 10 M »	17	10	13	16	3	5	13	16	0	0	13	16	
20	« Bianca 803 M » × « 10 M » × « 8889 C »	10	15	13	16	3	5	13	16	0	0	13	16	
21	« Bianca Giapp. 122 » × « Cin 122 »	10	20	13	16	7	7	13	16	0	0	13	16	

* Razze provenienti da una segregazione di « Cin 122 » × « Giapp 122 » (importate nel 1951).
** Razze provenienti da un miscuglio di più razze mono–bi–polivoltine e non ancora classificate.

TABELLA III. - **Normale estivazione, ibernazione varia: giorni 80 (lotto I); giorni 100 (lotto II): giorni 110 (lotto III); temperatura +2; +3°C; umidità 80; incubazione 22-23°C; umidità 65-70; percentuale residui alla schiusura; durata d'incubazione; uova sgranate (A), non sgranate (B)**

Numero d'ordine	Razza o incrocio	Lotto I				Lotto II				Lotto III				Osservazioni
		% residui		Incubazione giorni		% residui		Incubazione giorni		% residui		Incubazione giorni		
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
1	« Gialla Brianza »	50	65	16	19	18	20	16	19	0	0	16	19	1) dal n. 1 al n. 7 monovoltine
2	« Gialla Alpe »	52	50	16	19	15	20	16	19	3	0	16	19	2) dal n. 8 al n. 9 incr. monovoltine
3	« Oro S. A. n. 44 »	40	60	16	19	15	10	16	19	4	0	16	19	3) dal n. 10 al n. 17 monovol. e bivoltina
4	« Bianca Novi »	80	70	16	19	20	23	16	19	10	8	16	19	
5	« Bianca Bagdad	50	37	16	19	25	10	16	19	3	7	16	19	4) dal n. 18 al n. 20 incr. monovol. e bivoltina
6	« Bianca 8889 C »	15	10	15	17	15	10	15	17	3	0	15	17	
7	« Gialla Tg × AP »	30	63	15	18	10	18	15	18	0	0	15	18	5) il n. 20 è un ibrido giapponese (importato 1952)
8	« Almeria » × « Tg » × « AP » .	30	85	15	19	13	20	15	19	3	5	15	19	
9	« Bianca S. A. n. 15 »	15	15	15	17	15	10	15	17	35	2	15	17	6) la razza « 8889 C » è una nuova razza stabilizzata non ancora classificata
10	« Bianca S. A. n. 35 » . . .	75	25	15	17	35	14	16	17	7	10	16	17	
11	« Bianca S. A. n. 88 » . . .	60	25	15	17	20	15	15	17	8	5	15	17	
12	« Bianca 181 A »*	24	10	14	16	0	0	14	16	4	0	14	16	
13	« Bianca 888 M »	38	8	15	17	2	5	15	17	0	0	15	17	
14	« Bianca A009 »**	40	20	14	17	7	4	14	17	2	4	14	17	
15	« Oro A005 »**	13	25	14	17	2	14	14	17	0	0	14	17	
16	« Bianca 175 A »*	14	5	15	18	15	20	15	18	7	0	15	18	
17	« Giapp 122 » × « Cin 122 » × « AP 11 »	30	23	14	17	27	20	14	17	0	0	14	17	
18	« Bianca 8889 C » × « 888 M » × « 10 M»	17	10	14	17	7	10	14	17	0	0	14	17	
19	« 803 M » × « 10 M» × «8889 C»	25	20	14	17	20	14	14	17	0	0	14	17	
20	« Bianca Giapp 122 » × « Cin 122 »	15	25	14	16	45	35	14	16	35	10	14	16	

* Razze provenienti da segregazioni di « Cin 122 » x « Giapp. 122 » (importate nel 1951)
** Razze provenienti da un miscuglio di più razze monovoltine, bivoltine e polivoltine, non ancora classificate

b) alla porzione di glutine ed altre sostanze estranee (per esempio squame) che vanno asportate con il lavaggio; la traspirazione si rende più attiva e quindi si accelera l'evoluzione dell'embrione.

Prendiamo ora in esame altri risultati ottenuti per molti anni in una serie di esperienze. Uova di razze monovoltine, bivoltine, e mono-bivoltine, furono sottoposte ad una lunga estivazione, e cioè per giorni 199, ad una temperatura media iniziale (21 luglio) di 25°-24° C che andava gradatamente decrescendo senza sbalzi notevoli sino a 10° C (4 febbraio); il 5 febbraio tutto il materiale fu messo in frigorifero a + 3° C e con umidità 80. Una metà delle uova fu prelevata dopo 30 giorni d'ibernazione e l'altra metà dopo 70 giorni.

I risultati riportati nella tabella IV sono molto eloquenti. Le uova di razze monovoltine dànno un elevato residuo alla schiusura, perchè l'ibernazione di 30 e 70 giorni non è loro sufficiente, mentre le mono-bivoltine, le bivoltine e le polivoltine presentano in entrambi i casi una schiusura completa o quasi. Ciò dimostra la maggiore sensibilità delle razze che presentano i caratteri di voltinismo sia allo stato di carattere dominante sia di recessivo rispetto all'ibernazione. Una lunga estivazione non nuoce e un breve periodo di freddo, 30-70 giorni sono sufficienti per ottenere un'elevata vitalità delle uova e quindi un residuo trascurabile o quasi alla schiusura.

Per alcune razze « 445 », « 810M », « 812M » cinturate e sferiche, date come razze monovoltine, i risultati sono uguali alle mono-bivoltine e alle bivoltine pure. Può darsi, essendo razze provenienti il più delle volte da incroci con razze cinesi o da segregazioni, che uno degli antenati, usati per stabilizzare o rinforzare la razza, presentasse spiccato o latente il carattere voltinismo. Tale mia supposizione viene confermata dal fatto che per alcuni anni, alla schiusura, anche queste razze classificate monovoltine hanno dato un residuo di uova non schiuse più o meno accentuato.

Una lunga estivazione bene eseguita, a 25-24-23-20-18-16-14-12-10° C, dalla seconda metà di giugno a tutto dicembre o a tutto gennaio, senza sbalzi di temperatura ma gradatamente decrescente (come segnato), seguita da una breve ibernazione di 70 giorni, è favorevole alla lenta evoluzione dell'embrione, non procura scosse e dà un'elevata percentuale di uova schiuse che spesso raggiunge il 100.

Una breve estivazione da novembre alla metà di gennaio o a tutto gennaio, per uova provenienti da allevamenti dell'autunno ed anche del

TABELLA IV - Uova estivate per 199 giorni; temperatura 25°-24°C; ibernazione varia, giorni 30 (R), giorni 70 (S); percentuale residui alla schiusura

Numero d'ordine	Razza	Percentuale residui		Osservazioni
		R	S	
1	« Gialla Tg »	25	15	1) dal n. 1 al n. 7 monovoltine
2	« Gialla Brianza »	28	18	2) dal n. 8 al n. 19 mono–bivoltine
3	« Bianca AP 11 »	24	14	3) dal n. 20 al n. 22 bivoltine
4	« Bianca 445 M »	2	2	4) n. 23 polivoltina
5	« Bianca 810 M »	0	0	
6	« Bianca 803 M »	3	3	
7	« Bianca 812 M »	0	0	
8	« Bianca 101 M »	4	4	
9	« Bianca 156 M »	0	0	
10	« Bianca 115 M »	4	3	
11	« Bianca 608 M »	0	0	
12	« Bianca 159 M »	0	0	
13	« Bianca 136 M »	4	0	
14	« Bianca 888 M »	0	0	
15	« Bianca 280 M »	0	0	
16	« Bianca S. A. n. 15 »	13 *	13 *	
17	« Bianca S. A. n. 35 »	20 *	18 *	
18	« Bianca S. A. n. 88 »	0	0	
19	« Bianca S. A. n. 33 »	0	0	
20	« Bianca 14 »	0	0	
21	« Bianca Awojiku »	0	0	
22	« Oro S. A. n. 2 »	0	0	
23	« Oro Nistari »	0	0	

* Presenza di elevata percentuale di uova rosa disseccatesi dopo il lavaggio.

tardo autunno con una temperatura di 20-18-15-10° C, seguìta da una normale ibernazione di circa 100 giorni a + 2°, + 3° C si dimostra favorevole al regolare sviluppo dell'embrione, si che non si hanno residui alla schiusura. I residui sono uguali a quelli che si raggiungono con una lunga estivazione e una successiva ibernazione.

Quanto ho esposto dimostra che le uova provenienti da genitori a carattere di voltinismo manifesto o latente hanno un comportamento del tutto differente da quelle monovoltine; quindi è necessario, di ogni razza, incrocio o ibrido, conoscere, nei confronti del voltinismo, il carattere dell'ascendente per non incorrere in insuccessi. La sensibilità delle uova va presa in attento esame. La bassa temperatura per il periodo d'estivazione non disturbato da sbalzi rapidi e frequenti è la principale pratica che il semaio deve scrupolosamente seguire.

Considerando quanto è stato riferito deve ritenersi che queste razze o incroci, purchè non vengano assoggettate a sbalzi più o meno prolungati di temperatura, non risentono danni se l'estivazione è prolungata; così non ne risentono se ad una breve estivazione segue una normale ibernazione. I due differenti metodi di conservazione possono ritenersi equilibrati alla loro sensibilità. Queste razze e incroci mentre allo stadio di larve vivono egregiamente solo se l'ambiente è ben riscaldato a + 24° + 25° C, allo stadio di uova hanno bisogno di una temperatura mite che lentamente decresce con l'avvicinarsi dell'inverno.

Ancora un altro studio è stato compiuto prendendo in esame uova di più razze: monovoltine, bivoltine e mono-bivoltine, immerse in un bagno d'acqua per lo stacco durante l'autunno, fine ottobre-fine novembre così come si usa fare nell'industria, in paragone di uova non staccate sottoponendole a un periodo d'ibernazione per 70-100 giorni a + 2°, + 3° C e umidità 70, come è riportato nella tabella V.

Un gruppo di razze anellate e sferiche e un altro di razze di nuova creazione, che presentano caratteri di mono-bivoltine, furono tenute in ibernazione per 50-100 giorni a + 2°, + 3° C con umidità 80 e incubate a 23° C e umidità 70. Anche in questo caso una metà delle uova, di ogni razza o incrocio fu sottoposta al bagno per lo stacco; una metà fu lasciata aderente alla carta così come erano state deposte. I risultati sono riportati alla tabella VI.

Se diamo uno sguardo alla tabella V notiamo che 70 giorni d'ibernazione dànno un lieve residuo alla schiusura, quasi uguale a quello che si ottiene con un'ibernazione di giorni 100; fa eccezione la razza « 280M ». Le razze « 120M », « 817M » e l'ibrido 351 × 101 × 164A presentarono

TABELLA V. - **Uova ibernate per 70 giorni e per 100 giorni a +2,+3°C con umidità 70; incubate a +23°C con umidità 70; uova sgranate (A), non sgranate (B)**

Numero d'ordine	Razza o incrocio	Percentuale residui ibernazione giorni 70		Percentuale residui ibernazione giorni 100	
		A	B	A	B
1	« 888 M » monov.	4	2	5	2
2	« 280 M » » e biv.	12	2	7	0
3	« 190 M » » e biv.	2	0	3	0
4	« 115 M » » e biv.	4	0	5	0
5	« 445 M » »	2	2	3	2
6	« 101 M » » e biv.	3	1	2	1
7	« 351 M » »	1	1	3	2
8	« 120 M » » e biv.	15 *	3	35 *	2
9	« 817 M » »	10 *	2	20 *	3
10	« Awojiku » × « AP 11 » × « 173 » × « H » × « T » (bivol. e monovol.)	4	6	0	2
11	« 810 M »	0	2	0	3
12	« G 122 » × « C 122 » (1953) × « AP 11 » (bivol. e monovol.)	0	6	6	2
13	« 351 M » × « 101 M » × « 164 A » (bivol. e monovol.)	15 *	15 *	15 *	15 *
14	« 10 M » monov.	12	8	0	0

* Presenza di elevata percentuale di uova rosa disseccatesi dopo il lavaggio.

TABELLA VI. - **Uova ibernate per 50 e 100 giorni a +2,+3°C con umidità 80; incubate a 23°C con umidità 70; uova sgranate (A), non sgranate (B)**

Numero d'ordine	Razza	Percentuale residui Ibernazione giorni 50		Percentuale residui Ibernazione giorni 100	
		A	B	A	B
1	« S. A. n. 33 » . . .	5	8	7	3
2	« S. A. n. 88 » . . .	0	6	6	3
3	« S. A. n. 73 » . . .	3	0	15 *	0
4	« S. A. n. 35 » . . .	30	30	25 *	4
5	« Biv. 14 »	40	10	70 *	2
6	« 608 M »	4	5	12 *	2
7	« 886 M »	2	3	3	0
8	« 441 M »	3	6	6	2
9	« 888 M »	15	10	4	2

* Presenza di elevata percentuale di uova rosa disseccatesi dopo il lavaggio.

uova secche sino dalla seconda settimana dopo la deposizione; tale mortalità aumentò successivamente. Questo si verificò nelle uova sgranate che avevano avuto il bagno in acqua alla temperatura superiore all'ambiente di + 2° C e per un periodo di circa 30-40 minuti primi e anche per i lotti uguali a uova non sgranate. Per le altre uova non staccate, non si ebbe alcun residuo o questo fu in alcuni casi trascurabile; ciò si verificò sia per un'ibernazione di 70 sia di 100 giorni. L'ibrido « 351M » × « 101M » × × « 164A » (la « 164A » è una segregazione di un ibrido giapponese « G122 » × « C122 » importato nel 1951) presentava nei due casi costante il 15 % di residuo alla schiusura. Questo residuo era formato da uova rosate.

Dalla tabella VI risulta che un'ibernazione di giorni 50 si mostra quasi sufficiente per le razze prese in esame e che i risultati provenienti dall'ibernazione di 100 giorni non sono superiori a quelli che ne hanno avuto 50; anzi in alcuni casi, « S.A.n.35 » (razza mono-bivoltina), bivoltina cinese « 14 », razza « 608 », (mono-bivoltina) i residui sono molto più elevati di quelli ottenuti dalle medesime razze ibernanti per un breve periodo. Nei lotti non staccati i risultati sono sempre migliori di quelli che hanno avuto l'ibernazione sia di 50 sia di 100 giorni.

Con i dati delle due tabelle possiamo confermare che le uova bivoltine e mono-bivoltine sono molto sensibili al lavaggio anche se esso dura un periodo di minuti 30'-40'. Difatti alcune uova iniziano lo sviluppo e successivamente muoiono, mentre se non vengono sottoposte ad alcun trattamento mantengono inalterata la loro vitalità anche se l'ibernazione venisse prolungata per 100 giorni.

Un'altra esperienza fu eseguita su uova sgranate e non sgranate che avevano subìto un'ibernazione di giorni 50-70-80-90-100 a + 1°, + 3° C e umidità 80, ma divise in due lotti di cui uno fu incubato a 22°-23° C e umidità 65-70 circa ed un altro a 23°-24° C e umidità 80. Questa serie di esperienze comprende razze monovoltine, mono-bivoltine, bivoltine e polivoltine. L'estivazione fu fatta come si usa d'ordinario per le nostre razze indigene e cioè a 27°-29° C durante i mesi di luglio-agosto, a 24°-23° C per il mese di settembre; a 18°-16° C nel novembre e a 15°-10° C nel dicembre, con qualche lieve sbalzo di temperatura alla fine della prima metà d'ottobre o alla fine d'ottobre e nella prima o seconda metà di novembre; sbalzo di 2°-4° C. I dati sono riportati alla tabella VII.

Prendiamo in esame tale tabella. Si osserva che le uova non sottoposte al lavaggio danno in tutti i casi risultati migliori alla schiusura sia se ibernate per giorni 50 sia per 70-80-90-100, come si osserva tra

TABELLA VII - **Razze monovoltine, bivoltine e razze con caratteri misti di mono-bivoltine; uova sgranate (A), non sgranate (B); percentuale di uova non schiuse in lotti ibernati per un più o meno lungo periodo di ibernazione a +1°, +3°C ed umidità 80; incubazione a +22, +23°C con umidità 65-70 e 80 circa**

% residui

Numero d'ordine	Razza	Incubazione 22–23 °C. – Umidità 65–70 circa										Incubazione 23–24 °C. – Umidità 80 circa									
		Ibernazione giorni 50		Ibernazione giorni 70		Ibernazione giorni 80		Ibernazione giorni 90		Ibernazione giorni 100		Ibernazione giorni 50		Ibernazione giorni 70		Ibernazione giorni 80		Ibernazione giorni 90		Ibernazione giorni 100	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	« 140 M » monovoltina	18	3	15	6	5	2	4	2	3	2	7	4	15	5	4	3	4	5	0	0
2	« 750 M » monov. e biv.	0	3	2	5	3	5	5	0	4	4	0	0	0	0	3	4	4	4	0	0
3	« 441 M » monovoltina	13	5	10	10	4	0	8	2	6	2	3	3	14	12	4	4	3	4	0	0
4	« 801 M » monov. e biv.	3	3	0	4	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
5	« 156 M » monov. e biv.	15 *	10 *	10	8	7	4	10	3	20 *	4	13 *	10 *	10 *	6	6	4	5	5	3	3
6	« 49 M » monovoltina	12	8	13	10	2	2	4	2	3	3	2	4	4	3	2	2	2	3	0	0
7	« 918 M » monov. e biv.	4	20	5	8	15 *	1	6	0	20 *	3	5	5	4	6	6	1	5	2	2	0
8	« 628 M » monovoltina	15	14	15	14	5	4	5	2	10 *	1	4	4	4	3	5	4	4	4	2	0
9	« 812 M » monovoltina	12	15	10	15	2	2	2	0	4	2	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0
10	« Awojiku » bivoltina .	33 *	14	30 *	26 *	36 *	8	90 *	14	90 *	12	33 *	4	32 *	2	33 *	2	33 *	2	39 *	3
11	« S. A. n. 2 » bivoltina	25 *	0	50 *	13 *	50 *	10	70 *	20 *	80 *	20**	27 *	0	25 *	2	25 *	0	27 *	0	30 *	0
12	« Nistari » polivoltina .	20 *	7 *	30 *	14 *	60 *	8	80 *	15 *	80 *	20**	24 *	10	26 *	3	25 *	14	29 *	0	28 *	0
13	« S. A. n. 15 » monov. biv.	8	22	6	4	15 *	1	10 *	0	40 *	2	8	4	6	2	7	3	6	4	10 *	2

* Uova in parte secche.
** Uova secche, allo stato di uova giallo–rosato.

i varî periodi d'ibernazione e tra uova sgranate e non sgranate. Questo si verifica nelle monovoltine e nelle monobivoltine. Nelle bivoltine « Awojiku » e « S.A.n.2 » e nella polivoltina « Nistari » si ha un forte residuo di uova sottoposte al bagno in acqua per lo stacco, residuo che va sempre aumentando con il prolungarsi dell'ibernazione. Difatti, con una incubazione a 22°-23° C e umidità 65-70 circa, si hanno residui per il 33 % nella razza « Awojiku », 25 % nella « S.A.n.2 » e 20 % nella « Nistari » 50 giorni d'ibernazione; aumenta di poco con 70 giorni di ibernazione, ma con una ibernazione a 90 o 100 giorni la percentuale di uova non schiuse raggiunge il 90-70-80. Con un'incubazione a 23°-24° C e umidità 80 i risultati delle tre razze sono inferiori a quelli avuti ad una incubazione ad umidità 65-70 e questi si mantengono quasi costanti o variano di poco per i diversi periodi d'ibernazione. Le uova delle stesse razze non sottoposte al bagno in acqua per lo stacco hanno dato ottimi risultati. La schiusura è stata quasi sempre totale per le monovoltine e mono-bivoltine nei lotti ibernanti per 80-100 giorni; ma le mono-bivoltine hanno dato anche risultati buoni, anzi soddisfacenti, con una breve ibernazione di giorni 50. Si nota qualche risultato saltuario nelle razze « 156M », « 918M » e nella « S.A.n.15 ». Ciò è dovuto al fatto che le uova staccate non furono pulite (scelta delle uova secche o infeconde dopo la lavatura) per tenerle nelle identiche condizioni di quelle aderenti alla carta. In entrambi i lotti vi fu presenza di uova di color rosato che si seccarono qualche settimana dopo la deposizione.

Ancora con questa esperienza è confermato che il bagno ha la sua influenza sulla particolare sensibilità delle uova provenienti da uno o più genitori bivoltini o polivoltini e che anche un'ibernazione superiore agli 80 giorni nuoce a tali razze o incroci, quando hanno avuto una normale estivazione. Le uova non sgranate sopportano anche qualche lieve sbalzo di temperatura durante la conservazione e sia l'umidità del frigorifero, sia l'umidità della camera d'incubazione sono fattori essenziali per ottenere la più alta percentuale di uova schiuse.

Determinato con molteplici esperienze, fatte in una lunga serie d'anni, che le razze bivoltine, mono-bivoltine e rispettivi incroci hanno una maggiore sensibilità delle monovoltine ai fattori ambientali durante il periodo di conservazione, dall'inizio della deposizione alla fine dell'ibernazione e dell'incubazione, furono intensificate le ricerche sui varî trattamenti da usare per queste razze dopo la deposizione delle uova per ottenere alla schiusura i più favorevoli risultati.

Furono prese in esame uova staccate alla vigilia del passaggio in frigorifero, all'immediata uscita dal frigorifero, e cioè alla vigilia dell'inizio dell'incubazione. Uova provenienti da ibridi giapponesi riprodotti nel 1952-53, ibridi italiani formati da quattro razze di cui due bivoltine, una segregazione dell'ibrido giapponese « Giapp. 122 » × « Cin 122 » (proveniente dal Giappone nel 1951) segnato con « 181A », una razza monobivoltina « S.A.n.33 » e due monovoltine « AP11 » e « Adrianopoli ».

Nella tabella VIII sono riportati i dati ottenuti con un'ibernazione di 90-100 giorni ed umidità 70 e con una incubazione di 22°-23° C con umidità 65-70 su uova staccate dopo l'ibernazione. Tali dati si riferiscono solo ad ibridi giapponesi importati nel 1952-53-54, riprodotti in Italia e conservati sino a tutto settembre a una temperatura di circa 25°-24° C. I residui furono abbastanza elevati, eccetto in un caso. Osservando la tabella VIII, al n. 2 si vede che uno degli ibridi « Tenryu » × « Hacuba », dopo 100 giorni di ibernazione, sottoposto al lavaggio all'uscita del frigorifero, diede il 7 % di residui alla schiusura.

Nella tabella IX oltre gli ibridi giapponesi sono riportate altre razze, le uova furono staccate parte alla vigilia dell'ibernazione e parte dopo l'ibernazione. Subìrono un'ibernazione di giorni 100 a + 2°, + 3° C umidità 80; un macero a 14-15° C di giorni 10 ed un'incubazione a 22°-23° C con umidità 65-70. I risultati furono migliori di quelli dati da uova sottoposte a lavaggio dopo l'ibernazione, ma solo per qualche caso, perchè tutti dettero dei residui. Residui non elevati, e non da paragonarsi a quelli riportati nella tabella VIII.

E se noi sottoponiamo, dopo o prima dell'ibernazione, le uova al trattamento chimico acceleriamo la schiusura e otteniamo meno residui?

Furono sottoposte le uova, dopo lo stacco, ad un trattamento di soluzioni acide (al 5 ‰ e al 5 % di HCl) per m' 15. Un lotto di seme fu diviso in tre parti, due trattate e una non trattata che rappresentava il lotto di controllo. Alla tabella X sono riportati i dati di ogni singolo lotto.

I risultati del trattamento con soluzione acida prima dell'ibernazione sono uguali a quelli del controllo per il lotto trattato con soluzione acida al 5 ‰; migliori quelli ottenuti dal trattamento al 5 %. Il controllo fu tenuto in acqua per tutto il periodo del trattamento e cioè per due ore circa. Si notò solo una schiusura più precoce di circa un giorno per i lotti trattati. Nessuna influenza ha il trattamento chimico sulle uova dopo la fine dell'ibernazione.

TABELLA VIII. - **Uova staccate dopo l'ibernazione; ibernazione 90 e 100 giorni a +2,+3°C; umidità 70; incubate a 22-23°C con umidità 65-70**

Numero d'ordine	Razza o incrocio	Percentuale residui con ibernazione	
		giorni 90	giorni 100
1	« Hacuba » × « Tenryu » (1954) . . .	20	60
2	« Tenryu » × « Hacuba » » . . .	30	7
3	« Hacuba » × « Tenryu » (1953) . . .	35	20
4	« Tenryu » × « Hacuba » » . . .	55	30
5	« C 122 » × « G 122 » (1954)	30	18
6	« G 122 » × « C 122 « »	55	65
7	« G 122 » × « C 122 » (1953)	60	35
8	« C 122 » × « G 122 » »	65	50
9	« C 122 » × « G 122 » (1952)	70	35
10	« Tenryu » × « Hacuba » »	65	20
11	« Tenryu » × « Hacuba » (1953) . . .	40	20
12	« Hacuba » × « Tenryu » » . . .	55	30
13	« C 122 » × « G 122 » (1954)	60	35
14	« G 122 » × « C 122 » »	70	60

TABELLA IX. - **Percentuale residui uova alla schiusura; ibernazione giorni 100 a +2°,+3°C umidità 80; giorni 10 a 14-15°C e poi incubazione a 22°-23°C; umidità 65-70; uova staccate alla vigilia dell'ibernazione (M) e uova staccate dopo l'ibernazione (P)**

Numero d'ordine	Razza o incrocio	% residui	
		M	P
1	« S. A. n. 33 »	8	4
2	« G 122 » × « 122 » (1954)	2	8
3	« Hacuba » × « Tenryu » (1954) . . .	3	15
4	« Awojiku » × « 14 » biv. × « 007 » × « 12 »	5	12
5	« G 122 » × « C 122 » (1953)	6	15
6	« C 122 » × « G 122 » (1954)	0	0
7	« C 122 » × « G 122 » (1953)	3	0
8	« Tenryu » × « Hacuba » (1954) . . .	0	5
9	« Awojiku »« 14 » biv. × « 007 » × « 772M »	6	0
10	« Awojiku » × « 14 » biv. × « 007 ». .	8	12
11	« 181 A »	5	0
12	« G 122 » × « C 122 » (1952)	5	10
13	« Adrianopoli »	5	20
14	« AP 11 »	10	15

Le nascite, di circa 18 ore di anticipo, per le uova trattate prima di passarle in frigorifero, mi portarono ad esaminare l'azione del bagno in soluzione di acido cloridrico al 5 ‰ su uova monovoltine nell'ottobre-novembre. Le uova di razze gialle cinturate e sferiche, indigene bianche, cinesi bianche e oro, sottoposte a tale trattamento per 15-30 minuti primi e poi abbondantemente lavate, furono lasciate nel medesimo ambiente di conservazione, ibernazione e incubazione, dove erano state collocate tutte le altre razze della Stazione, comprese quelle da cui erano state prelevate le uova in esame (gr 100 per ogni lotto). Tutte le uova trattate con una soluzione del 5 ‰ di HCl schiusero con 24 ore d'anticipo sui lotti di controllo e su tutte le altre razze appartenenti allo stesso gruppo.

Le larve derivanti da uova trattate compirono il loro ciclo come quelle del controllo; solo si presentarono più svelte specie alla salita al bosco. Per otto anni è stata sempre ripetuta quest'esperienza e i risultati sono rimasti immutati, cioè schiusura anticipata di un giorno, larve più svelte alla salita al bosco.

Quale è l'azione di un blando trattamento con l'acido cloridrico? Perchè ne accelera la schiusura? Il guscio in questo caso si è liberato da ogni scoria di glutine, viene lievemente deteriorato e la traspirazione è maggiore. Ma perchè anche se si compie un trattamento di minuti 10 con acido cloridrico a densità 1 : 18 e con una soluzione di cc 85 di acido e cc 15 di acqua il baco si sviluppa e vive egregiamente? In questo secondo caso, oltre alle considerazioni fatte per un trattamento al 5 ‰, deve ammettersi che l'embrione eccitato dall'azione dell'acido non viene indebolito e che l'eccitamento stesso forse lentamente continua e dura per tutto il ciclo larvale con esito favorevole alla sua vita e quindi al suo sviluppo.

L'ultima esperienza compiuta nell'inverno 1954-1955 riguarda gli ibridi giapponesi importati nel marzo del 1954 e riprodotti in Italia. Il lavoro fu impostato iniziando la scelta dei bozzoli per ogni partita prodotta dai singoli allevamenti appartenenti alle varie ditte bacologiche. La scelta fu basata sui bozzoli alquanto sviluppati, di forma ovale tralasciando le altre forme e quelli o molto piccoli o molto grossi, perchè, come è noto, gli ibridi giapponesi sono uguali per colore ma non per forma. Dopo la preparazione del seme furono prelevati campioni di celle da tutte le marche preparate per la vendita. Ai primi d'agosto e verso la fine dello stesso mese si notarono deposizioni con bachi nati. Nella maggior parte dei casi la deposizione schiuse tutta e in altri casi solo in parte. Le uova schiuse non

TABELLA X. - **Uova staccate in ottobre; ibernazione giorni 100 a + 2, + 3 °C; lotti n. 3: n. 2 trattati con soluzione di HCl; n. 1 controllo; incubazione 23 °C; umidità 80 (H = 5 ‰; H_1 = 5 %; C = controllo)**

Numero d'ordine	Razza o incrocio	% residui H	% residui C controllo	% residui H_1
1	« Tg » monovoltina.	2	1	0
2	« Lt » »	4	5	0
3	« Pestellino » »	2	2	0
4	« AP » »	3	1	0
5	« S. A. n. 44 » »	24 *	10	4
6	« C 12 » »	18	6	0
7	« Bianco Italia »	4	2	0
8	« Novi » »	4	2	0
9	« Bagdad » »	3	0	0
10	« Adrianopoli » »	4	4	0
11	« S. A. n. 35 » mon. e biv.)	7	4	0
12	« S. A. n. 10 »	4	5	0
13	« AP » × « Tg » monovoltina	2	0	0
14	« Tg » × « AP » »	2	4	0
15	« S. A. n. 33 » × « AP 11 » »	5	4	0
16	« 10 M » × « 880 M » monov. e biv.)	10	12	6
17	« 888 M » × « 10 M » monov. e biv.)	20 *	20 *	20 *
18	« R2 » × « Tg » . monovoltina	2	2	0
19	« S. A. n. 64 » × « AP » »	3	3	0
20	« S. A. n. 33 » » monov. e biv.)	5	3	0

* Uova secche dopo 15–20 giorni dalla deposizione.

presero colorazione scura, ma mantennero il colore giallo. Furono fatte indagini per determinare il percento non solo per ogni ibrido ma per ogni allevamento di ogni singolo incrocio. Su questi risultati si impostò una accurata ricerca: segnate le date di schiusura delle uova in primavera, l'altitudine del paese, dove l'allevamento fu condotto, la data di sfarfallamento, la temperatura della bigattiera di conservazione delle celle, il numero delle uova per grammo, la distribuzione della sierosa e il colore, la grossezza delle uova esaminate al microscopio con oculare 2 micrometrico e obbiettivo 2, solo sul diametro maggiore (vedi tabelle XI-XII).

Nella tabella XI sono riportati i dati che si riferiscono alla durata di incubazione e ai residui formati da uova non schiuse in rapporto al periodo di ibernazione, alla temperatura di incubazione e all'umidità a cui le uova sono state sottoposte nei due periodi (ibernazione, incubazione).

Nella tabella XII sono riportate le medie del voltinismo di alcune decine di allevamenti raggruppati per epoca di schiusura, di sfarfallamento e di altitudine del paese o contrada, dove i bachi furono allevati. Vi sono casi in cui non si è avuta presenza di voltinismo, casi in cui invece la percentuale è stata lievissima e in pochi si è verificata una percentuale alquanto elevata. Alcuni fattori avranno certamente concorso a dare risultati disparati non solo tra ibrido ed ibrido ma tra allevamenti provenienti dallo stesso ibrido.

Nella tabella XIII sono stati segnati alcuni dati che dimostrano come sia difficile determinare le cause che possono influenzare il voltinismo. Sono riportate infatti le percentuali più elevate di voltinismo ottenute dai quattro ibridi e sono stati segnati casi senza voltinismo o di lieve voltinismo in lotti dello stesso ibrido allevato nelle identiche condizioni. L'ibrido « Hacuba » × « Tenryu » allevato a m 430 di altitudine diede 71,06 per cento di bivoltini mentre nelle uova deposte da farfalle provenienti da un allevamento condotto a m 500 e con schiusura e sfarfallamento quasi in uguale data (differenza di 2 o 3 giorni) non si è avuto bivoltinismo.

L'ibrido « Tenryu » × « Hacuba » nelle identiche condizioni di altitudine m 160 diede 14,20-58,89-0,21 % di voltinismo. Ciò si ripete anche per l'ibrido « Cin 122 » × « Rjo » × « Giapp. 122 » × « Kan » che a m 220 presentò 18,05-2,83 %; nel « Giapp. 122 » × « Kan » × « Cin 122 » × « Rjo » a m 50 si ebbero 4,10-3,47-0,39 % di voltinismo.

Fattori disparati forse hanno concorso a dare tali risultati. Nell'ibrido riprodotto si sono avute varie combinazioni e quelle che presentavano più spiccati i caratteri del voltinismo atavico, influenzate dall'alimentazione più o meno propizia, dalla più o meno elevata temperatura della bigattiera, dalla esposizione e aerazione di essa e da altri fattori, che sfuggono alla

TABELLA XI. - **Ibridi giapponesi riprodotti in Italia. - Ibernazione +3°, +4°C - Umidità 80-85. - Incubazione +22; +23°C - Umidità 80. - Incubazione 25°-26°C - Umidità 80. - Uova staccate (A); non staccate (B). - Durata incubazione giorni (g). - Residuo uova non nate (r). - Lotto I giorni 70. - Lotto II giorni 80. - Lotto III giorni 100. - Lotto IV giorni 110**

Ibridi	I Ibernazione giorni 70–Umidità 80								II Ibernazione giorni 80–Umidità 80								III Ibernazione giorni 100–Umidità 80								IV Ibernazione giorni 110–Umidità 80							
	Durata d'incubazione e % residui								Durata d'incubazione e % residui								Durata d'incubazione e % residui								Durata d'incubazione e % residui							
	22°–23° C.				25°–26° C.				22°–23° C.				25°–26° C.				22°–23° C.				25°–26° C.				22°–23° C.				25°–26° C.			
	A		B		A		B		A		B		A		B		A		B		A		B		A		B		A		B	
	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r	g	r
«H» × «T» . . .	15	20	17	18	10	15	11	7	15	15	17	6	10	13	11	8	14	15	16	3	8	15	9	4	14	15	16	3	8	8	9	0
«H» × «T» . . .	15	18	17	10	10	15	11	7	15	10	17	6	10	8	11	4	14	8	16	3	8	7	9	2	14	7	16	3	8	7	9	0
«H» × «T» . . .	16	24	17	12	10	18	11	7	15	8	17	6	10	10	11	4	14	3	16	4	8	3	9	0	14	3	16	0	8	1	9	0
«T» × «H» . . .	15	20	18	15	10	15	11	6	15	9	17	7	10	7	11	2	14	10	16	4	8	10	10	3	14	10	16	4	8	7	9	0
«T» × «H» . . .	15	20	17	14	10	17	11	8	15	10	17	4	10	7	11	4	14	6	16	2	8	6	10	0	14	6	16	0	8	5	9	0
«T» × «H» . . .	15	22	17	12	10	12	11	9	15	6	17	4	10	7	11	0	14	2	16	2	8	2	10	0	14	0	16	0	8	0	9	0
«G 122» × «C 122»	15	22	17	12	10	19	11	8	15	13	16	9	10	4	11	5	14	13	16	3	8	8	9	4	14	11	16	3	8	6	9	0
«G 122» × «C 122»	15	18	17	10	10	10	11	8	14	10	16	9	10	5	11	0	14	8	16	2	8	4	9	2	14	7	16	0	8	6	9	0
«G 122» × «C 122»	14	18	16	10	10	14	11	8	14	8	16	6	10	4	11	0	14	3	16	2	8	0	9	0	14	0	16	0	8	0	9	0
«C 122» × «G 122»	14	17	16	9	9	12	11	7	14	10	16	4	9	3	11	2	14	8	15	0	8	6	9	0	14	7	16	0	8	5	9	0
«C 122» × «G 122»	14	18	16	12	9	12	11	7	14	10	16	4	9	0	11	2	14	4	15	0	8	3	9	0	14	3	16	0	8	2	9	0
«C 122» × «G 122»	14	12	16	10	9	10	11	9	14	10	16	4	9	0	11	0	14	0	15	0	8	0	9	0	14	0	16	0	8	0	9	0

TABELLA XII. - **Allevamenti di vari ibridi - Media di alcuni dati**

(Altitudine, data schiusura e sfarfallamento, % voltinismo, temp. di conservazione luglio ottobre, n. uova per grammo, diametro più grande dell'uovo in divisioni μ)

Numero d'ordine	Ibrido	Altitudine allevamenti m	Data: Schiusura	Data: Sfarfallamento	Temperatura in C°: Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	% voltinismo	Numero uova per 1 grammo	Altri dati
1	« Tenryu » × « Hacuba »	91	9–11/5	22–24/6	25	24	23	16 1/2	0,10	1620	a) umidità bigattiera 7
		100	28–30/4	23–26/6	24	23	23	16	0,05	1707	b) colore uova grigio scuro; gusci: bianchi, biancastri, giallastri
		150	28–30/4	23–26/6	24	23	23	16	0,05	1620	
		160	24–26/4	23–26/6	25	23	22	16	8,26	1771	
		194	9–11/5	25–27/6	24	23	22	16	—	1690	c) sierosa – pigmentazione giallo rossiccia
		260	9–11/5	25–27/6	23	23	22	14 1/2	0,42	1700	
		300	11–13/5	25–27/6	23	23	22	14 1/2	—	1680	d) diametro più grande dell'uovo divisioni μ 90–7
		430	9–11/5	25–27/6	23	23	22	14 1/2	—	1606	
2	« Hacuba » × « Tenryu »	50	8–9/5	28/6–1/7	24	23	23	15 1/2	2,56	1788	a) umidità bigattiera 70
		70	6–9/5	22–25/6	25	23	22	16 1/2	1,14	1579	b) colore uova grigio scuro, gusci: bianchi, biancastri, giallastri
		80	4–7/5	23–27/6	24	23	22	15 1/2	0,27	1584	
		150	5–7/5	23–27/6	24	23	22	15 1/2	2,42	1744	
		160	2–4/5	24–28/6	26	24	24	16 1/2	0,21	1556	c) sierosa – pigmentazione giallo rossiccia
		194	9–11/5	27–30/6	24	23	23	16 1/2	0,50	1630	
		200	28–30/4	22–26/6	25	23	23	16 1/2	0,33	1659	d) diametro più grande dell'uovo divisioni μ 98–68
		250	2–5/5	24–28/6	23	23	23	16 1/2	5,20	1657	
		270	7–9/5	27–30/6	26	24	23	17 1/2	23,89	1723	
		350	13–15/5	3–7/7	25	23	22	16 1/2	11,05	1750	
		430	9–11/5	3–7/7	23	23	22	15	71,06	1705	
		500	13–15/5	6–10/7	23	23	22	15	—	1712	
3	« Cin 122 » « Rjo » × « Giapp. 122 » « Kan »	50	3–5/5	26–30/6	23	23	22	15	2,83	1800	a) umidità bigattiera 70
		70	28–30/4	26–30/6	25	23	22	16	54,90	1752	b) colore uova grigio scuro, gusci: bianchi. biancastri, giallastri
		80	24–25/4	24–27/6	24	23	23	16	—	1656	
		150	24–25/4	20–23/6	24	23	23	15 1/2	0,30	1533	
		175	22–24/4	23–25/6	27	24	23	17 1/2	0,13	1806	c) sierosa – pigmentazione giallastra marrone
		194	9–11/5	24–26/6	24	23	23	15 1/2	0,47	1668	
		200	2–4/5	21–23/6	24	23	23	15 1/2	—	1744	d) diametro più grande dell'uovo divisioni μ 89–77
		220	6–8/5	28–38/6	28	26	25	18	18,05	1800	
		280	23–25/4	21–23/6	26	24	22	17	—	1746	
4	« Giapp. 122 » « Kan » × « Cin122 Rjo »	10	1–3/5	9–11/6	27	24	23	17 1/2	0,27	1688	a) umidità bigattiera 70
		50	6–9/5	22–25/6	25	24	22	17 1/2	2,70	1698	b) colore uova grigio scuro, gusci: bianchi biancastri giallastri
		70	27–30/4	20–28/6	26	24	23	16 1/2	0,14	1568	
		91	9–11/5	22–25/6	25	23	22	18	0,10	1740	
		100	25–29/4	20–24/6	26	24	23	17 1/2	0,40	1720	c) sierosa – pigmentazione marrone-rosso-scuro
		102	24–26/4	20–24/6	26	24	23	17 1/2	0,35	1660	
		130	26–28/4	20–24/6	26	24	23	17 1/2	—	1648	d) diametro più grande dell'uovo divisioni μ 90–68
		160	30-4–2/5	25–28/6	26	24	23	16 1/2	0,12	1660	
		194	24–26/4	22–23/6	24	23	22	16	—	1800	
		200	9–11/5	28–30/6	24	23	22	16	0,62	1632	
		250	9–11/5	28–30/6	24	23	22	15 1/2	0,93	1690	
		260	9–11/5	28–30/6	24	23	22	15 1/2	0,93	1694	
		435	9–11/5	28–30/6	24	23	22	15 1/2	—	1656	

TABELLA XIII. - **Percentuale massima di voltinismo in singoli allevamenti**

Numero d'ordine	Ibrido	Altitudine all/to m	Data		% bivoltini
			Schiusura	Sfarfallamento	
1	« Tenryu » × « Hacuba »	160	24–26/4	23–26/6	14,20
		160	24–26/4	23–26/6	58,89
		160	24–26/4	23–26/6	0,21
2	« Hacuba » × « Tenryu »	250	7– 5/5	24–28/6	16,57
		250	2– 5/5	24–28/6	11,32
		250	2– 5/5	24–28/6	17,17
		350	13–15/5	3– 7/7	13,49
		270	7– 9/5	27–30/6	23,89
		250	2– 5/5	24–28/6	14,48
		430	9–11/5	3– 7/7	71,06
		500	13–15/5	6–10/7	0
3	« Cin 122 » « Rjo » × « Giapp. 122 » « Kan »	50	3– 5/5	26–30/6	8,44
		70	6– 8/5	28–30/6	54,90
		220	28–30/4	25–30/6	18,05
		220	5– 8/5	28–30/6	2,83
4	« Giapp. 122 » « Kan » × « Cin 122 » « Rjo »	250	9–11/5	28–30/6	3,90
		50	6– 9/5	22–25/6	3,47
		50	6– 9/5	22–25/6	4,10
		50	6– 9/5	22–25/6	0,39

nostra osservazione, hanno in alcuni casi sublimato il carattere voltinismo ed in altri invece lo hanno attenuato sino a dare uova monovoltine.

La presenza del voltinismo e la mancata conoscenza dell'impiego nella formazione degli incroci a più razze ci impose di provvedere ad un metodo per poter eventualmente ed approssimativamente conoscere quale fosse la temperatura ottimale di conservazione, quella di ibernazione e di incubazione; l'umidità relativa necessaria nei vari periodi, quali di conseguenza i residui che si possono ottenere da ogni marca in primavera cioè all'epoca normale di allevamento.

Tutta la massa prelevata fu tenuta fino al 21 novembre a una temperatura costante e poi ogni lotto fu suddiviso in gruppi; uno era sottoposto a lavaggio, un altro no. Erano in esame n. 115 campioni e per le quattro marche (« Hacuba » × « Tenryu »; « Tenryu » × « Hacuba »; « Giapp. 122 » × « Kan » × « Cin 122 Rjo »; « Cin 122 » × « Rjo » × « Giapp. 122 » × « Kan ») le uova provenivano da allevamenti fatti nelle varie regioni sia dell'Italia settentrionale, sia centrale, sia meridionale. I 115 campioni divisi in due parti diedero 230 lotti. Fu impostata

una serie di esperienze: ibernazione a zero, a + 2°-3° C, a + 4° C, a + 6° C con umidità 80 e 70 per la durata di giorni 70-90-100-110; incubazione varia, preceduta da un macero di 4-10 giorni a 10°-12° C, a + 22° + 23° C con umidità 70-80; a 25°-26° C con umidità 85. L'esperienza impegnava più frigoriferi e camere d'incubazione e allora fu compiuta parte presso la Stazione di Ascoli Piceno e parte presso quella di Padova. Fu impostata una tale esperienza, perchè non conosciamo l'esatta formazione di questi ibridi. I risultati avuti dalla riproduzione di essi che hanno in molti casi dato un per cento spesso elevato e spesso insignificante di voltinismo, come alla tabella XII, dovuti alle condizioni ambientali durante il loro sviluppo larvale e forse anche all'alimentazione varia per maturità più o meno perfetta della foglia, ai residui verificatisi negli stessi ibridi importati nel 1953 e riprodotti per il 1954, all'epoca della schiusura, la irregolarità delle forme dei bozzoli, la sensibilità, durante l'allevamento, agli sbalzi di temperature e cioè all'abbassamento più o meno rapido del termometro in tutte le varie età della larva e specie durante il periodo ultimo della salita al bosco, dimostrano che nella loro composizione a partire sin dalla formazione della prima razza, oggi pura, erano state impiegate oltre alle razze anellate europee, giapponesi e le sferiche cinesi, anche razze bi-polivoltine per aumentare la robustezza. Era forse una fondata supposizione, ma per studiare il comportamento della schiusura delle uova nella primavera successiva (1955) era necessario sperimentare su larga scala, mettendo in pratica tutte le osservazioni continuamente fatte su razze pure bi-polivoltine, monovoltine e mono-bivoltine che si usano per varî studi nella Stazione di Ascoli da oltre trent'anni.

Sono riportati nel presente lavoro solo i dati delle esperienze che hanno dato i migliori risultati, in un'unica tabella XI. Delle altre esperienze diremo solo che un'ibernazione a zero C e per una durata di 100-110 giorni ad una umidità 70 ed 80 non è l'ideale per gli ibridi giapponesi nè per le razze indigene e cinesi sia mono-bivoltine, sia bivoltine da noi in uso. Il periodo d'ibernazione a più mite temperatura di + 2°, + 3° C ed umidità 80 può variare da 90-100-110 giorni senza nuocere al futuro baco. Avere staccato le uova in novembre o dicembre, prima dell'ibernazione, non ha danneggiato l'uovo provocando uno sviluppo anticipato ed anomalo dell'embrione. Sia le uova staccate, sia quelle non staccate d'ànno una completa e normale schiusura se sono state ben conservate durante l'estivazione. La temperatura ideale d'ibernazione è risultata di + 2°, + 3° C; a 80 di umidità, seguìta da una incubazione, preceduta da quattro-dieci giorni di macero, a 24°-25° C e 80-85 di umidità.

La tabella XI oltre a portare i dati circa il residuo porta anche i giorni necessari per la schiusura. Quello della schiusura è un fatto che interessa direttamente l'industria, sia per regolarsi per la messa a covo, sia se si desidera fare una severa comparazione con gli incroci o eventuali ibridi bianchi e gialli preparati in Italia con seme di razze italiane o cinesi in possesso dell'industria italiana.

Queste esperienze furono condotte senza aspettare, nella maggior parte dei casi, la completa e normale estivazione così come d'ordinario viene eseguita dall'industria semaia, per conoscere approssimativamente il comportamento delle uova degli ibridi riprodotti all'epoca della schiusura.

La tabella in esame non rappresenta che il riassunto delle esperienze altrimenti sarebbe stato troppo prolissa la dimostrazione. Difatti ciascuno dei quattro ibridi è stato suddiviso in tre classi, facendo la ripartizione dei risultati uguali o quasi di un determinato gruppo. Poichè i dati potevano ritenersi divisi in quattro categorie è stata riportata nella tabella la media di ogni gruppo.

Le uova che hanno subìto un'ibernazione di 70 giorni presentano tutte alla schiusura una percentuale di residui che va dal 24 al 12 per quelle incubate a 22°-23° C e 18-10 per quelle a 25°-26° C. In quelle che hanno avuto un'ibernazione di 80 giorni i residui sono del 15-4 ad una incubazione di 22°-23° C, e di 13-3, ed in due casi zero, per l'incubazione a 25°-26° C. Con 100 giorni di ibernazione e incubazione a 22°-23° C si hanno residui alla schiusura del 15-2 ed un solo caso zero; a 25°-26° C residui 15-4-zero; in quelle provenienti da un'ibernazione di 110 giorni i residui sono 15-3-zero a 22-23° C e ad una temperatura di 25°-26° C si ha l'8-2-zero per cento. Se con questi paragoniamo lotti uguali, ma con uova non staccate, abbiamo risultati migliori e già ad un'ibernazione di 80 giorni i residui alla nascita sono dimezzati o quasi trascurabili. Molta influenza ha l'umidità durante l'incubazione sulle nascite sia per una più elevata percentuale di uova schiuse, sia per la durata d'incubazione.

Le uova sottoposte ad una temperatura di 22°-23° C, umidità 80 e ibernazione giorni 110 impiegano giorni 15-14 per schiudere mentre per quelle a temperatura 25°-26° C, a 80 d'umidità, sono sufficienti giorni 8 in media.

Potrà darsi che in primavera i risultati saranno uguali a quelli segnati nelle tabelle inviate a ogni singolo semaio dal quale erano stati prelevati i campioni e i cui dati raggruppati sono stati riportati nella tabella XI e potrebbe anche aversi un maggior residuo se dal novembre al gennaio, epoca dell'inizio dell'ibernazione, si fossero verificati senza essere stati registrati sbalzi di temperatura.

Quando ci troviamo di fronte ai casi sopra descritti è prudente seguire uno speciale metodo per la conservazione del seme bachi per non incorrere in errori che potrebbero sia nuocere all'economia dell'industria semaia, sia condurre ad eventuali insuccessi durante la schiusura e l'allevamento.

Il programma di lavoro dev'essere principalmente basato, nell'eventualità di preparare l'incrocio a più razze e a base bivoltina a non produrre mai come puro un ibrido per non incorrere negli insuccessi e principalmente per eliminare il voltinismo nell'estate e nell'autunno ed il residuo delle uova all'epoca della schiusura primaverile.

Nella preparazione degli incroci per la massima robustezza e finezza di bava è utile la mescolanza di una razza bivoltina a due o tre razze annuali. In questo caso usare sempre la femmina bivoltina nella preparazione del primo incrocio, che funzionerà da razza pura per la preparazione dell'ibrido, perchè questa avrà una minore influenza sui discendenti per il carattere voltinismo. I primi incroci che funzioneranno da razze parentali non devono essere preparati con farfalle provenienti da allevamenti precoci, perchè la foglia che non ha ancora raggiunta la maturità, la temperatura poco elevata ed altri fattori influenzano il voltinismo, cioè si avranno individui predisposti al voltinismo. Basta lo spostamento di 15, 20 giorni dall'epoca normale dell'allevamento a rendere molto lieve o quasi nulla la percentuale del voltinismo anche nelle razze pure bivoltine o fare l'incubazione a temperatura elevata di 25-26° e a 80 di umidità, dopo un solo giorno di macero a 12° C.

Il seme dei primi incroci e degli incroci multipli va conservato in un ambiente, dove la temperatura è costante, non molto alta nè bassa. Ambiente a mezzanotte, possibilmente, situato al primo piano o meglio al piano terra. La temperatura (26°-25° C in giugno-agosto; 24°-22° C in settembre; 20°-18° C in ottobre; 18°-12° C in novembre-dicembre) va mantenuta costante. È intuitivo che con il passaggio dall'estate all'autunno la temperatura si abbassa, ma per costante deve intendersi che non si verifichino nell'ambiente di conservazione forti oscillazioni. Se nell'agosto il termometro segna, per esempio 28° C, alla fine di settembre dovrà segnare 24° C, in ottobre 18° C, nel novembre 12° C; l'andamento stagionale deve mantenersi normale e il seme in questo caso compie la sua regolare conservazione. È noto però che spesso alla fine di settembre o nell'ottobre o ai primi di novembre si ha un rapido abbassamento di temperatura per la durata di pochi giorni e qualche volta di una settimana, e spesso a questo segue l'innalzamento della temperatura. Al primo e secondo giorno, se il termometro scenderà di uno o due gradi, il seme non subirà alcun danno, se al terzo o quarto giorno ritornerà ad alzarsi la

temperatura; ma, se la temperatura continuerà ad essere rigida, sarà necessario adoperarsi per apportare un lieve riscaldamento alla bigattiera per impedire lo sbalzo di temperatura, perchè dopo tale periodo normalmente il termometro sale. Questo sbalzo è nocivo; bastano pochi giorni che il termometro segni + 5°, + 6° C in più della temperatura ambientale a provocare un eccitamento dell'embrione in modo da permettere di iniziare lo sviluppo e quindi la schiusura, se la temperatura ritornerà alta e si manterrà tale, per circa 15 giorni. Se invece dopo tale eccitamento, ritornerà ad abbassarsi si provocherà la morte dell'embrione che era in pieno sviluppo. Regolata invece la temperatura in modo da sopperire agli sbalzi ripetuti e prolungati della temperatura stessa il seme non subirà alcuna alterazione.

Se per caso non fosse stato fatto alcun rilievo per distrazione o per assenza del personale direttivo, dopo cinque o sei giorni di abbassamento di temperatura non è consigliabile di alzare la temperatura, perchè nuocerebbe a tutte le uova e non solo a quelle più sensibili e proclivi allo sviluppo. È utile in questo caso usare ogni mezzo per non fare salire o discendere il termometro. A primavera si avrà però un residuo di uova che non schiuderanno, perchè morte e lentamente essiccatesi non durante l'ibernazione ma nel periodo dell'incubazione.

Lo stacco non va fatto mai nel periodo estivo o al principio dell'autunno; è consigliabile staccar le uova qualche giorno prima dell'inizio dell'ibernazione con acqua a temperatura ambiente e preferibilmente a + 2° C superiore alla temperatura ambiente per non cagionare alcuna successiva ingiuria alle uova.

Il rapido passaggio in frigorifero impedisce il lieve eventuale eccitamento provocato dal lavaggio, perchè a + 2°, + 3° C la stria germinale arresta il suo sviluppo. Ciò è anche dimostrato dalla perdita in peso durante l'ibernazione, che è solo dell'1 %. L'umidità del frigorifero per gli ibridi a base di una o più razze bivoltine deve aggirarsi tra 80-85, perchè è indispensabile alla vita dell'uovo; in mancanza di essa si avrà un residuo alla schiusura. È anche consigliabile un « macero » di 4-10 giorni. In questo periodo la stria va lentamente sviluppandosi e si avrà una perfetta e regolare schiusura.

L'allevamento dev'essere condotto con la massima cura. Gli incroci a base di razze bivoltine hanno bisogno di una temperatura non inferiore ai 20°-21° C nelle prime tre età, ai 19° C durante la quarta e quinta età; durante la quarta dormita bastano 20°-21° C. All'epoca della salita al bosco è indispensabile una temperatura di 24° C. La foglia come qualità e maturità deve presentare i medesimi requisiti richiesti per le razze monovoltine pure ed incrociate.

Esaminando i risultati riportati nel presente studio, ottenuti da varie osservazioni e da esperienze compiute nel corso di molti anni, possiamo confermare che gli ibridi, se sono basati su razze bivoltine, hanno una spiccata sensibilità ai fattori ambientali, specie al fattore temperatura, durante lo stadio di uovo e propriamente nei periodi di estivazione, ibernazione ed incubazione. Questi ibridi creati per il carattere « lunghezza di bava », che è contrastante con il carattere « robustezza », devono trovare anche condizioni ottimali d'ambiente e di alimento durante il ciclo larvale. Più una razza viene selezionata per quantità di seta, più è sensibile alle malattie.

Per la conservazione delle razze monovoltine non sorge il problema della speciale conservazione delle uova, perchè per esse bastano le comuni norme già in uso nell'industria semaia.

Gli ibridi tra razze mono-bivoltine hanno bisogno di molti accorgimenti per tutto il periodo che va dalla deposizione delle uova alla schiusura di esse, perchè il voltinismo dà all'ibrido oltre il carattere di robustezza anche i caratteri di elevata sensibilità per quanto riguarda non solo la conservazione delle uova ma anche l'allevamento. Difatti gli sbalzi di temperatura durante l'estivazione, il bagno per lo stacco dell'uovo, l'umidità del frigorifero e dell'ambiente destinato all'incubazione, l'andamento stagionale durante il ciclo larvale concorrono a rendere l'embrione o la larva più o meno vitali.

Se l'ibrido è basato su razze pure provenienti da segregazioni di una determinata razza, da mutazioni naturali o artificiali, o da incroci praticati tra razze polivoltine e bivoltine e poi il prodotto di queste incrociato con una monovoltina selezionata, con il metodo mendeliano, questo ibrido che verrà preparato con le varie combinazioni del primo incrocio, sarà maggiormente sensibile agli agenti esterni e ai fattori alimentari. Ciò comporta la conoscenza della formazione della razza pura, base primaria dell'incrocio, per potersi bene regolare dopo una serie di esperienze.

È da tenere presente che tutte le razze del baco da seta a uova albine, rosa, rossiccie, rosa violacee, color sabbia sono molto più delicate di quelle a colore bene definito, e cioè grigio-chiaro, grigio-grigio, grigio-scuro, grigio-verde o verdastro, grigio-viola o violastro, ed ancora più delicate di quelle ora descritte sono quelle che, nella loro primaria costituzione, presentano una razza polivoltina.

Le uova provenienti da razze polivoltine e anche da bivoltine non vanno staccate; le carte o teli contenenti le ovature vanno conservate, ibernate ed incubate senza sottoporle al bagno per lo stacco; ma se invece il quantitativo da preparare è di una certa consistenza è prudente

far deporre le uova su carta paraffinata; così il seme viene raccolto usando un semplice coltello a lama di legno.

Nella Stazione di Ascoli Piceno, che si è sempre interessata al voltinismo ed alla creazione di razze monovoltine, mono-bivoltine e bivoltine, questi accorgimenti sono frequenti ed io ho voluto renderli noti, perchè essi potranno essere utili all'industria semaia che cerca da sola d'incrementare gli allevamenti con ibridi importati ed ha poca o nessuna conoscenza del comportamento degli ibridi a base di razze mono-bivoltine. L'industria si basa sui suggerimenti degli studiosi giapponesi, da cui va da tre anni acquistando « seme-bachi »; ma spesso essi non rispondono alle nostre esigenze, perchè l'ambiente italiano è molto diverso da quello giapponese e proprio i fattori ambientali sono quelli che hanno la massima influenza sulla vita delle piante e degli animali. Possono in alcuni casi rispondere perfettamente o quasi le condizioni d'ambiente di diversi Paesi, ma spesso anche in condizioni favorevoli si verificano fatti poco soddisfacenti quando viene effettivamente fatta, con serietà di lavoro e con esperienza tecnica, una comparazione tra allevamenti di ibridi giapponesi e primi incroci preparati con razze italiane ed esotiche già acclimatate.

RIASSUNTO

L'A. descrive le molteplici osservazioni fatte in un ventennio su razze mono-bi-polivoltine e rispettivi incroci del baco da seta e riporta in tredici tabelle i dati riassuntivi delle numerose esperienze compiute.

L'A. studia il comportamento delle uova di razze bivoltine, mono-bivoltine in comparazione delle uova di razze monovoltine. Per razze mono-bivoltine definisce le razze stabilizzate provenienti da un genitore monovoltino e da un altro bivoltino e osserva che:

a) le uova di razze mono-bivoltine, bivoltine e polivoltine devono essere staccate dalla carta o dai teli in autunno inoltrato o meglio non staccate se in primavera non si desidera avere dei residui alla schiusura delle uova;

b) le uova a estivazione lunga e ibernazione brevissima non presentano residui alla schiusura e lo stesso risultato si ha se breve è l'estivazione e normale l'ibernazione;

c) un'ibernazione non completa non è consigliabile per le razze monovoltine, ma può essere applicata a quelle con carattere di voltinismo dominante o latente riguardo ai residui alla schiusura delle uova;

d) le uova di razze bivoltine che non schiudono spontaneamente la seconda volta nell'anno e vengono conservate come monovoltine dànno

alla schiusura un forte residuo; in base a ciò l'A. descrive quali accorgimenti devono essere usati per le razze bivoltine e per le monovoltine e precisa che la riproduzione o moltiplicazione degli ibridi, specie a base di bivoltini, non deve essere assolutamente praticata;

e) le razze a base di voltinismo vanno allevate, per rendere insignificante o nulla la presenza del voltinismo nei discendenti, 15-20 giorni più tardi nelle zone dove si allevano razze monovoltine oppure l'incubazione va fatta, dopo un solo giorno di m a c e r o a + 12°C, a 25-26° C e a 80 di umidità;

f) le ovature di dette razze vanno conservate dall'atto della deposizione alla data dell'ibernazione a temperatura mite (25-26° C), temperatura che deve lentamente abbassarsi senza subire sbalzi;

g) le razze e gli incroci a base di voltinismo, pur presentando una spiccata robustezza contro le malattie conosciute sotto i nomi di m a c i l e n z a e f l a c c i d e z z a, date le continue selezioni per la lunghezza della bava sono sensibilissime alle variazioni dei fattori ambientali e possono dare spesso dei risultati poco soddisfacenti.

Questo complesso d'osservazioni induce a bene ponderare l'impiego degli ibridi importati ed oggi in uso in Italia.

SUMMARY

VARIOUS OBSERVATIONS ON THE HATCHING OF THE EGGS OF *BOMBYX MORI* L. COMING FROM RACES OR CROSSES PRESENTING THE CHARACTER OF VOLTINISM

(Twenty years' observations)

By P. Lorenza Lombardi

The authoress describes the numerous observations made over a period of twenty years on the mono- bi- polyvoltin races of silk worms and their respective crosses, and gives in 13 tables the data summarized from numerous experiments completed.

The authoress studies the behavior of eggs of bivoltin and mono- bivoltin races in comparison with eggs of monovoltin races. For mono- bivoltin races she defines the stabilized races coming from a monovoltin parent and from another bivoltin parent, and observes that: —

(*a*) the eggs of mono- bivoltin and polyvoltin races must be detached from the paper or cloth in late autumn, or better yet, not detached if one does not wish to have a residue of unhatched eggs at the time of hatching in the spring;

(*b*) the eggs with a long aestivation and a very short hibernation do not leave residues at their hatching and the same holds true if the aestivation is short and the hibernation normal;

(*c*) an incomplete hibernation is not advisable for the monovoltin races, but can be applied to those having the character of dominant or latent voltinism in regard to the residues ar the hatching;

(*d*) the eggs of bivoltin races which do not open spontaneously the second time in the year and are conserved as monovoltin give a large residue at the hatching; on this basis the authoress describes what precautionary measures must be taken for the bivoltin races and for the monovoltin and specifies that the reproduction or multiplication of the hybrids, species with a bivoltin background, should not be practiced absolutely;

(*e*) to render insignificant or non-existent the presence of voltinism in the descendents, the races based on voltinism are raised 15-20 days later in the zones where monovoltin races are raised, or the incubation is done, after a single day of soaking at + 12° C, at 25-26° C, and at a humidity of 80;

(*f*) the egg production of these races is conserved from the act of laying to the date of hibernation at a mild temperature (25-26° C), a temperature which should be slowly lowered without a sudden change;

(*g*) the races and crosses with a base of voltinism, although showing a strong robustness against the diseases known under the names of leanness and flacherie, are extremely sensitive to variations in environmental factors due to the continuous selections for length of thread, and can give somewhat unsatisfactory results.

This mass of observations leads one to weigh well the employment of the imported hybrids today in use in Italy.

Ricevuto il 7 luglio 1955.

ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
PALERMO

VINCENZO AVERNA

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA TEMPERATURA DEL SUOLO AGRARIO A DIVERSE PROFONDITÀ *

La temperatura dell'aria e quella del suolo sono fattori determinanti di tutte le attività chimiche e biologiche, le quali si compiono entro precisi limiti di temperatura, al di sotto e al di sopra dei quali esse sono arrestate. La temperatura del suolo poi è un importante fattore della pedogenesi e fa sì che entro gli stessi confini climatici si originino terreni diversi sotto differenti tipi di vegetazione.

La principale sorgente dalla quale il terreno attinge il suo calore è l'irradiazione solare, risultando trascurabile il calore trasmesso dall'interno della terra alla superficie terrestre e di scarso rilievo, oltre che producentesi con estrema lentezza, il calore dovuto alle reazioni termochimiche cui il terreno nel suo dinamismo chimico dà luogo.

La parte superficiale del terreno è ovviamente quella più esposta ai raggi solari e pertanto quella che li accoglie e li accumula in maggior misura; gli strati sottostanti si riscaldano in virtù dei processi di conduttività termica, che si manifestano attraverso cessioni di calore dagli strati più caldi a quelli meno caldi.

Inoltre la superficie del terreno si trova a contatto con gli strati più bassi dell'atmosfera e quindi con essi sta in stretta relazione energetica. Esistendo una notevole differenza nella capacità termica fra terreno ed aria e manifestandosi la radiazione solare con carattere d'intermittenza, avviene che durante il giorno, allorquando atmosfera e terreno vengono colpiti dall'energia raggiante, è l'atmosfera che cede calore al terreno e durante la notte, invece, in assenza d'energia raggiante, avviene esatta-

* Lavoro eseguito con un contributo dell'Assessorato per l'Agricoltura e le Foreste della Regione Siciliana.

mente il contrario, dato che il terreno ha trattenuto e accumulato una copia di calore, in virtù della sua capacità termica.

L'accumulo d'energia termica comunque, per una determinata irradiazione solare, varia da terreno a terreno, dipendendo il suo riscaldamento da una serie di fattori fisici intrinseci ed estrinseci. Fra i primi giova ricordare la conduttività termica, legata alla natura dei costituenti il terreno medesimo, il contenuto in acqua, la struttura, l'esposizione e il colore del terreno, mentre fra i secondi si annoverano la temperatura dell'aria, le correnti aeree, ecc.

La ricchezza delle riserve idriche è tra i fattori intrinseci quello che più marcatamente influisce sugli scambi termici del terreno, e per l'elevata capacità termica dell'acqua, che risulta quintupla rispetto ai costituenti del terreno, e per l'evaporazione dell'acqua stessa che imbeve il terreno, processo che, assorbendo una parte assai notevole del calore che giunge ad esso, lo mantiene freddo.

In conseguenza di tali molteplici relazioni di dipendenza, la temperatura del terreno è soggetta ad una serie di variazioni diurne e stagionali, mutevoli nella loro intensità soprattutto in ragione della profondità del terreno.

In generale le temperature del terreno seguono con ritardo, e con più o meno grandi attenuazioni, le oscillazioni della temperatura atmosferica e tanto maggiore è il ritardo e la attenuazione quanto più elevata è la profondità a cui viene misurata la temperatura.

I fisici del terreno nel trattare argomenti del genere propongono delle equazioni per l'andamento della temperatura nel suolo e per necessità debbono nei loro calcoli considerare il suolo come se fosse assolutamente omogeneo fino alla profondità in cui si studia il fenomeno termico.

Tale omogeneità ben raramente si riscontra, per modo che l'applicazione delle formule relative, nella maggior parte dei casi, non corrisponde perfettamente alla realtà.

Non resta dunque altra via, quando si vogliono trovare le leggi o le regole del fenomeno, che studiare un gran numero di casi così da bloccare tutte le variabili e giungere in ultima analisi alla determinazione di tutto quello che vi è in comune fra i suoli e che costituisce praticamente la premessa per la definizione della regola.

Nel presente lavoro l'autore si è proposto appunto di studiare durante un intero anno la temperatura del suolo a diverse profondità in rapporto alla temperatura dell'aria e in condizioni variabili di umidità (riserve idriche).

Parte sperimentale

Lo studio delle temperature del suolo a diverse profondità è stato eseguito a Palermo durante l'anno 1953-54, su un terreno nudo di medio impasto, in assenza quindi della notevole influenza della vegetazione, nel quale contemporaneamente si sono determinate alle stesse profondità le variazioni delle riserve idriche, i cui dati sono stati oggetto di una precedente pubblicazione (1). Le osservazioni meteorologiche sono quelle dell'Osservatorio Centrale che sorge nell'immediata adiacenza del luogo dove si è proceduto al rilevamento dei dati. Le letture delle temperature alle profondità di cm 30, cm 55, cm 100 sono state registrate a mezzo di un geotermografo a 3 elementi sensibili fornito dalla S.I.P.S., il quale è stato sistemato e sorvegliato con ogni accorgimento perchè non si avessero a verificare delle irregolarità nelle registrazioni. La lettura a cm 10 è stata fatta tutti i giorni a mezzo di un termometro collocato alla profondità indicata.

È parso opportuno all'inizio di tale studio determinare alcune caratteristiche fisico-chimiche del terreno, sul quale si andavano facendo i rilevamenti, caratteristiche che vengono riportate nella tabella I.

TABELLA I. - **Caratteristiche fisico-chimiche del terreno**

Argilla	17,20	per cento	Contrattilità . . .	trascurabile
Limo	20,50	»	Permeabilità . . .	media
Sabbia	62,30	»	Capillarità . . .	media
Sostanza organica totale . .	2,60	»	Screpolabilità . .	trascurabile
Humus	1,09	»	Acqua igroscopica	5,45 %
Calcare	7,10	»	Reazione (pH) . .	7,65

Sarebbe stato utile, a questo punto, accompagnare il lavoro con la riproduzione fotografica di tutte le curve registrate per i varî orizzonti durante un anno o quanto meno riportare i dati giornalieri medi della temperatura del suolo di tutti i giorni dell'anno e alle quattro profondità considerate, e tracciare le curve che, rappresentando le loro variazioni, avrebbero spiegato da sole tutti i fenomeni. Il bisogno di contenere in limiti ragionevoli l'estensione del lavoro ha consigliato di calcolare e riportare le medie settimanali di tutti i dati interessanti, presi alla medesima ora, i quali, in così ristretto tempo, mostrano delle limitate variazioni e riescono parimenti illustrativi. Essi sono riportati nella tabella II.

Tabella II. - **Temperatura del terreno nei varî strati, temperatura minima e massima dell'atmosfera (medie settimanali)**

Data	Temperatura del terreno alla profondità di: cm 10 (determinata alle ore 10)	cm 30	cm 35	cm 100	Temperatura dell'aria: Minima	Massima
12 aprile . . .	15,90	15,90	16,50	12,70	10,90	21,45
19 » . . .	13,60	14,70	16,40	13,60	10,25	18,05
26 » . . .	15,90	15,40	17,20	13,00	12,10	19,95
3 maggio . . .	17,40	17,60	19,20	13,90	13,90	22,70
15 » . . .	16,20	16,00	18,70	13,80	13,40	21,50
17 » . . .	18,00	18,40	20,80	14,40	14,15	22,25
24 » . . .	23,60	19,50	22,00	15,00	16,50	24,15
31 » . . .	23,90	20,60	23,10	16,30	16,40	24,40
7 giugno . . .	21,10	19,60	22,70	16,50	16,70	27,65
14 » . . .	20,10	19,50	23,10	16,50	17,60	27,55
21 » . . .	21,50	21,30	24,50	16,90	18,05	25,95
28 » . . .	25,20	23,20	25,60	17,50	18,70	27,00
5 luglio . . .	26,00	24,50	26,70	18,00	20,65	29,35
12 » . . .	26,50	26,00	28,00	19,10	20,15	28,10
19 » . . .	26,30	26,90	29,20	19,80	20,95	29,80
26 » . . .	26,00	27,40	29,90	20,60	21,65	30,50
2 agosto . . .	26,00	27,60	30,00	21,10	21,85	30,75
9 » . . .	25,00	25,40	29,30	21,00	20,90	29,05
16 » . . .	26,00	25,40	29,70	21,00	21,50	29,70
23 » . . .	25,00	24,30	29,20	21,20	21,40	29,50
30 » . . .	25,00	24,30	29,00	21,00	19,15	27,40
6 settembre . . .	23,00	23,20	28,70	21,00	18,85	27,65
13 » . . .	25,00	23,00	28,00	20,80	19,15	28,40
20 » . . .	26,00	22,50	27,90	20,20	19,45	28,35
27 » . . .	24,00	22,90	27,70	20,00	20,45	32,45
4 ottobre . . .	23,00	21,90	27,20	20,00	19,80	28,25
11 » . . .	23,00	19,70	25,60	20,00	16,55	24,75
18 » . . .	18,00	19,10	24,80	19,20	17,55	26,45
25 » . . .	20,00	18,10	23,90	19,10	15,80	24,60
1 novembre . . .	19,00	16,80	23,00	18,20	16,15	23,95
8 » . . .	17,00	15,60	21,60	18,00	12,40	20,55
15 » . . .	16,00	13,95	20,75	16,95	12,55	20,40
22 » . . .	13,00	12,50	19,55	16,10	10,80	19,10
29 » . . .	13,50	11,95	18,85	15,35	9,95	18,00
6 dicembre . . .	11,00	11,55	18,45	15,20	10,80	19,25
13 » . . .	11,00	11,25	17,75	14,85	11,05	20,50
20 » . . .	12,00	11,75	17,85	14,25	11,10	19,75
27 » . . .	14,00	11,05	17,25	14,20	9,15	17,05
3 gennaio . . .	16,00	9,25	14,95	14,00	6,85	14,60
10 » . . .	12,00	8,05	13,65	13,05	5,95	12,30
17 » . . .	9,50	7,20	13,15	11,75	6,40	14,30
24 » . . .	8,20	7,50	13,45	11,45	6,40	16,10
31 » . . .	9,00	7,55	12,70	10,80	5,70	13,10
7 febbraio . . .	8,00	7,80	12,60	10,90	6,35	14,25
14 » . . .	9,80	9,45	14,00	10,95	6,15	15,55
21 » . . .	9,70	10,35	14,35	11,10	5,95	13,35
28 » . . .	10,00	9,30	14,65	10,65	5,25	12,05
7 marzo . . .	13,00	11,45	15,90	11,40	8,85	19,75
14 » . . .	15,00	10,75	16,10	11,90	7,10	16,75
21 » . . .	14,50	11,85	17,15	12,00	7,65	17,65
28 » . . .	14,30	12,90	17,75	11,90	10,90	22,75
4 aprile . . .	14,70	14,40	19,20	12,95	11,15	19,40
11 » . . .	16,00	14,20	19,00	14,00	9,80	18,50
18 » . . .	13,00	12,50	18,00	14,00	7,60	16,00

Per una maggiore intellegibilità dei dati si fa seguire un grafico delle temperature medie settimanali del terreno alle quattro profondità considerate e delle temperature medie settimanali dell'aria atmosferica.

Dall'esame dei dati e del grafico è facile rilevare l'andamento regolare della temperatura alle diverse profondità, mentre l'entità dello scarto va gradualmente attenuandosi in profondità fino a sparire completamente.

Il fenomeno è in armonia col fatto che lo strato superficiale a contatto con l'aria atmosferica risente più direttamente gli scarti di temperatura, mentre per la cattiva conduttività termica dei materiali del suolo, tutti gli scambi di calore (positivi e negativi) degli strati sottostanti diventano lenti e limitati. Cosicchè il suolo con la sua elevata capacità termica e la sua alta coibenza agisce da regolatore della temperatura.

Questa considerazione è molto evidente dall'esame del grafico nel quale per lo strato a cm 10 e in misura minore per quello a cm 30 le curve che rappresentano la variazione della temperatura sono delle spezzate, mentre per gli strati più profondi si è in presenza di regolari curve.

Il grafico mostra con estrema evidenza i rapporti di dipendenza fra la temperatura del terreno nei vari strati e l'intensità solare durante l'anno.

La temperautra del terreno varia in funzione delle stagioni, aumentando i suoi valori dalla primavera all'estate, per poi deprimerli gradatamente e registrare le punte più basse nel mese di Febbraio, raggiungendosi in tutti gli strati le maggiori temperature fra Luglio e Agosto, come mostrano i valori delle temperature mensili nei vari strati del terreno e quelle dell'aria (minima e massima) riportate nella tabella III.

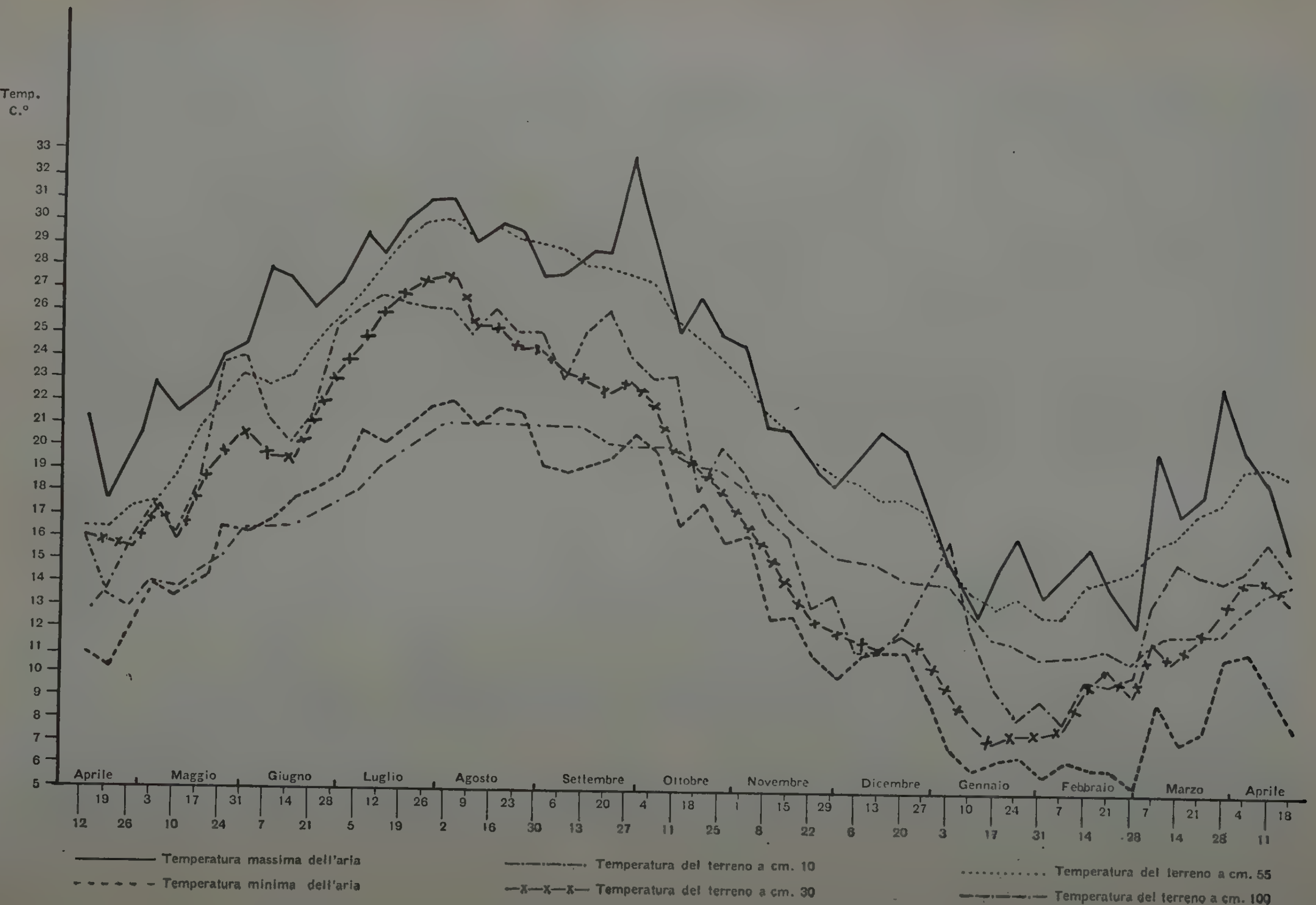
La temperatura più alta si registra durante tutto l'anno alla profondità di cm 55, in dipendenza certamente dei limitati e lenti scambi termici a quella profondità e dei pochi manifesti fenomeni di evaporazione, per cui le riserve idriche poco influenzano la temperatura di questo strato del terreno.

Lo strato a cm 100 risente ancora meno e con attenuata lentezza gli sbalzi termici dell'atmosfera percui la temperatura si mantiene regolare in tutti i mesi dell'anno ed in armonia con le temperautre stagionali.

La temperatura del terreno nei rimanenti strati considerati resta invece condizionata agli sbalzi termici dell'atmosfera con cui il terreno, nella parte superficiale, si trova più direttamente a contatto e agli accentuati fenomeni di evaporazione.

Pertanto in relazione ai mesi più freddi (gennaio, febbraio, novembre, dicembre) le temperature degli strati superficiali (cm 10 e cm 30) si mantengono al disotto non solo di quelle dello strato a cm 55, ma anche

Temperatura del terreno nei diversi strati e temperatura minima e massima dell'atmosfera (medie settimanali).



di quelle altre dello strato a cm 100, mentre nei mesi più caldi il fenomeno si capovolge, superando le temperaure degli strati superficiali quelle dello strato a cm 100.

La dipendenza fra le temperature del terreno e le relative umidità alle diverse profondità, sono messi in evidenza, con una certa approssimazione, dovuta al fatto che i fattori concorrenti sono diversi, nella tabella III, in cui sono state riportate le medie mensili delle temperature del terreno e delle riserve idriche oltre alle temperature medie mensili della atmosfera.

TABELLA III. - **Temperature e riserve idriche nei vari strati del terreno (medie mensili)**

Mese degli anni 1953 e 1954	Temperatura dell'aria		Temperature del terreno alle profondità di				Riserve idriche alle profondità di			
	Minima	Massima	cm 10	cm 30	cm 55	cm 100	cm 10	cm 30	cm 55	cm 100
Aprile . .	11,10	19,70	15,05	15,10	17,35	13,05	11,99	12,22	12,70	12,85
Maggio. .	14,87	23,00	19,80	18,40	20,75	14,70	11,25	11,74	11,58	12,10
Giugno. .	17,75	27,05	21,95	20,90	23,95	16,85	5,73	5,52	6,17	6,60
Luglio . .	**20,95**	**29,45**	**26,20**	**26,20**	28,45	19,35	2,54	2,65	2,99	4,45
Agosto . .	20,90	29,30	25,40	25,40	**29,45**	**21,05**	7,60	7,60	6,65	8,70
Settembre	19,45	29,20	24,50	22,90	28,05	20,50	5,10	6,24	8,40	9,60
Ottobre . .	17,40	26,00	21,00	19,70	25,35	19,55	13,30	14,30	9,95	13,65
Novembre	12,35	20,40	15,75	14,15	20,75	16,90	15,23	15,83	14,20	14,95
Dicembre	10,50	19,15	12,00	11,35	14,80	14,60	14,20	14,20	12,95	13,05
Gennaio . .	6,30	14,10	10,95	7,90	13,90	12,20	16,90	18,25	16,55	16,75
Febbraio .	**5,90**	**13,80**	**9,40**	**7,70**	**13,60**	**10,90**	15,65	16,30	15,55	15,35
Marzo . .	8,60	19,20	14,25	11,75	16,70	11,80	14,25	14,55	14,75	15,20

Con qualche eccezione per lo strato superficiale, che è quello che più risente degli sbalzi termici, si può affermare che esiste un rapporto inverso fra temperatura del terreno e riserve idriche, nel senso che, per uno stesso mese, dove maggiore risultano le riserve idriche più basse saranno le tem-

perature. Pertanto le temperature nei diversi strati seguono un diverso andamento crescente dallo strato superiore all'inferiore durante le stagioni fresche e di piogge più regolari (gennaio, febbraio, ottobre, novembre, dicembre), mentre il contrario si verifica durante le stagioni dominate

TABELLA IV. - **Temperature nei diversi strati del terreno nelle diverse ore**

Data	Profondità cm	Ore											
		10	12	14	16	18	20	22	24	2	4	6	8
2 aprile 1953 . .	30	15,5	15,5	15,0	14,2	14,5	15,0	15.3	15,6	15,6	15,6	15,5	15,2
	55	15,0	15,5	16,8	16,5	17,0	14,5	14,0	13,8	13,8	13,5	13,5	13,6
	100	12,5	12,0	11,8	11,0	12,2	12,6	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	12,8
21 giugno 1953 .	30	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,4	22,6	23,0	22,8	22,8	22,5	22,5
	55	25,0	25,0	26,0	26,0	25,0	24,2	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,2
	100	17,0	17,0	16,8	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,2	17,0
17 luglio 1953 . .	30	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,2	27,2	27,0	27,0	27,0
	55	29,0	29.0	30,5	31,5	32,0	29,0	28,5	28,0	28,0	28,0	28,0	28,8
	100	20,0	20,0	19,5	19.5	20,5	20,0	20,0	20,0	20,2	20,4	20,5	20,0
20 settembre 1953	30	23,0	22,8	22,5	22,0	22,5	22,5	22,8	22,8	23,0	22,8	22,5	22,5
	55	27,5	28,0	28,0	28,0	27,0	27,0	26,8	26,5	26,5	26,5	26,0	26,8
	100	20,0	20,0	20,0	20,0	20,2	20,5	20,8	20,8	20,8	20,8	21,0	20,3
21 dicembre 1953	30	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,0	12,0
	55	18,0	18,2	18,0	18,0	18,0	17,8	17,5	17,6	17,5	17,0	17,0	17,0
	100	14,0	14,0	14,0	14,2	14,4	14,5	14,5	14,5	14,7	15,0	15,0	14,8
28 febbraio 1954 .	30	10,0	10,0	9,8	9,0	10,0	10,3	10,3	10,5	10,5	10,5	10,2	10,2
	55	15,0	15,5	14,8	15,0	14,0	13,8	13,5	14,0	14,0	14,0	14,0	14,5
	100	10,0	10,0	9,0	10,2	10,5	10,5	10,5	10,0	10,0	10,0	10.0	10,0
21 marzo 1954 .	30	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,8	11,8
	55	16,8	17,0	17,0	17,0	16,6	16,0	16,0	15,8	15,8	15,8	15,3	15,0
	100	12,0	12,0	12,0	12,0	12,2	12,4	12,5	12,5	12,5	12,5	12,8	12,0

dalla siccità e nell'epoca di piogge deficitarie o mal distribuite (marzo, aprile, maggio, giugno, luglio, agosto, settembre), fatta eccezione per lo strato a cm 55 che ha in ogni caso la più alta temperatura, come si è detto in precedenza.

È ovvio quindi che la temperatura del terreno esercita una grende influenza sulla evaporazione e conseguentemente sui movimenti dell'acqua entro il suolo.

In corrispondenza alle più basse temperature mensili (minime e massime) dell'atmosfera si hanno i più bassi valori di temperatura nei diversi strati del terreno nel mese di febbraio, mentre le temperature più alte si registrano nel mese di luglio per l'atmosfera e per gli strati a cm 10 e cm 30 e in quello d'agosto per i successivi strati.

Durante l'inverno e all'inizio della primavera vi è un flusso di calore dal basso verso l'alto; nel marzo gli orizzonti superiori cominciano a riscaldarsi, mentre gli orizzonti inferiori (cm 100) permangono ancora freddi. Ma nell'aprile ha inizio un flusso di calore dall'alto verso il basso, determinando un aumento della temperatura in tutta la massa del suolo. Si arriva così alle massime temperature di luglio ed agosto; dopo gli orizzonti superiori cominciano a raffreddarsi, riprendendo l'andamento ciclico stagionale.

Per illustrare meglio l'andamento della temperatura alle diverse profondità è parso interessante annotare le riserve termiche nelle diverse ore della giornata per alcuni giorni dell'anno. I dati relativi, riportati nella tabella IV, non tengono conto dello strato a cm 10 per il quale la temperatura giornaliera è stata presa in una sola ora, ed esattamente alle ore 10.

Da un attento esame dei dati riportati appare chiaro che il clima proprio del terreno, o clima pedologico, differisce notevolmente da quello dell'aria sovrastante. E la temperatura del terreno, compresa sempre fra i minimi ed i massimi della temperatura dell'atmosfera, è diversa da essa, scostandosi in notevole misura quella relativa all'orizzonte più profondo.

Contrariamente a quanto avviene per la temperatura dell'aria in cui con variazioni regolari si hanno delle escursioni sensibili durante la giornata, tali che la temperatura più elevata si ha durante il giorno, per il terreno tali variazioni sono trascurabili.

Le oscillazioni più sensibili si hanno nello strato a cm 55, mentre pressocchè costante si mantiene la temperatura nell'orizzonte più profondo nelle diverse ore della giornata.

Il massimo termico è in ritardo rispetto al passaggio del sole al meridiano, cioè al mezzogiorno e tanto più in ritardo quanto più tempo impiega

il terreno a riscaldarsi. Per il terreno studiato il ritardo minore si nota nello strato di profondità cm 55, in cui nei mesi invernali alla meridiana si ha il massimo di temperatura, per ritardare di due ore o più via via che ci si avvicina al caldo delle stagioni estive. Negli strati a cm 30 e cm 100 il massimo di temperatura si ha con notevole ritardo e rispettivamente alle ore 24 e alle ore 6 del giorno successivo.

RIASSUNTO

Si riferiscono i dati relativi alla temperautra del suolo alle diverse profondità interessanti l'agricoltura, raccolti nel corso di un'indagine appositamente condotta nel quadro dello studio del clima pedologico già iniziato con una precedente Nota. Si analizzano i valori raccolti nell'intento di precisare i rapporti esistenti fra le temperature del terreno e dell'atmosfera e le riserve idriche del suolo.

Il lavoro è stato completato dal confronto fra le temperaure del terreno alle diverse ore della giornata.

SUMMARY

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE TEMPERATURE OF AGRARIAN SOIL AT DIFFERENT DEPTHS

By Vincenzo Averna

The data are given relative to the soil temperature at different depths which are of interest to agriculture, gathered in the course of an investigation carried on for this express purpose within the framework of the study of pedological climate, already begun with a preceding paper. The values gathered with the object of ascertaining the relationships existing between the temperature of the soil and of the atmosphere and the water reserve of the soil are analyzed.

The paper is completed by a comparison of soil temperatures at different hours of the day.

BIBLIOGRAFIA

(1) Averna, V. L'entità e la variabilità delle riserve idriche del terreno in rapporto alla piovosità e alla temperatura dell'atmosfera. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1956, n. s., vol. X.

Azzi, G. Ecologie agricole. Paris, J. B. Baillière, 1954.

Azzi, G. Rappresentazione unitaria dell'ambiente fisico (clima e suolo). *Rivista di Ecologia,* Perugia, 1952, vol. 2, n. 3.

Bottini, O. Lezioni di chimica agraria. Città di Castello e Bari, L. Macrì, 1954, vol. II: Il terreno.

Briccoli Bati, M. Note di climatogia agraria del Mugello. *La Meteorologia Pratica,* Perugia, 1940, anno XXI, n. 3.

Cavalaglio, F. Effetti di alcuni fattori sul bilancio idrico del suolo. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia,* 1952, vol. VIII.

Ricevuto l'8 luglio 1955.

STAZIONE CHIMICO-AGRARIA SPERIMENTALE
ROMA

ENRICO ROMANO

MISURE DI UMIDITÀ DEL TERRENO NELLA IRRIGAZIONE A PIOGGIA

Nota III

Premessa

In due precedenti Note (1) (2), pubblicate su questi *Annali*, sono stati resi noti i risultati ottenuti nelle stagioni irrigue 1952 e 1953, in una sperimentazione a carattere poliennale la cui impostazione è qui ormai superfluo ripetere.

Nella presente Nota III vengono riferiti i risultati ottenuti nella scorsa stagione 1954, comunicando inoltre che la sperimentazione, oltre ad essere ripetuta sul terreno dell'alluvione del Tevere, è stata finalmente estesa, secondo il programma iniziale, al terreno di duna quaternaria, sito nella stessa azienda « Ostia Antica » (Roma) dell'Amministrazione Aldobrandini.

Sulla traccia di quanto già iniziato nella stagione 1953, la possibilità di somministrare con l'irrigazione a pioggia, differenti dosi di acqua, fermo restando il turno, ad una stessa coltura, in modo da creare in pieno campo differenti regimi idrici, è stata ampiamente sfruttata per l'erba medica, grande consumatrice d'acqua, le cui radici si spingono tanto in profondità nel terreno.

Pertanto, sul terreno dell'alluvione del Tevere, le colture sulle quali si è sperimentato sono state l'erba medica, della quale sono state considerate tre prese tenute a differente regime idrico, il pomodoro ed il granoturco da seme, mentre sul terreno di duna quaternaria si è sperimentato soltanto sull'erba medica, di cui tuttavia sono state considerate due prese tenute anch'esse a differente regime idrico.

1. - Analisi chimico-fisico-strutturale dei terreni dell'alluvione del Tevere e di duna quaternaria

I risultati dell'analisi chimico-fisico-strutturale dei campioni di suolo e sottosuolo dei quattro terreni tanto dell'alluvione del Tevere quanto di duna quaternaria, sui quali si è svolta la sperimentazione, sono raccolti nelle tabelle I, II, III e IV. Essi meritano qualche parola di esposizione e di critica.

Per ogni terreno, i risultati analitici sono stati riuniti in tre gruppi a seconda che si tratta di determinazioni chimiche, di determinazioni fisico-strutturali e di caratteristiche idrologico-agronomiche che meglio inquadrano la conoscenza del terreno agli affetti dell'irrigazione e soprattutto meglio pongono in evidenza il differente comportamento, nei riguardi dell'acqua, dei due tipi di terreno in sperimentazione, i quali, secondo l'impostazione della stessa, costituiscono il fattore di cui si vuole studiare la variabilità.

Per le determinazioni chimiche, nulla da osservare; esse sono state effettuate secondo i metodi seguìti nella Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma.

L'analisi granulometrica è stata eseguita con il metodo alla pipetta e con l'apparecchio messo a punto da G. Gattorta (3). Anche l'indice di stabilità di struttura è stato determinato con il metodo Gattorta (4). L'indice è un numero che varia da zero, cui corrisponde una pessima stabilità, a 100, cui corrisponde invece una ottima stabilità della struttura del terreno. I terreni dell'alluvione del Tevere presentano indici cui corrisponde, secondo la classificazione di G. Gattorta, una stabilità discreta, tranne il sottosuolo della presa coltivata a granoturco da seme che presenta una stabilità pessima. Il terreno di duna quaternaria, che per la sua tessitura è da classificare come sabbioso, presenta invece una stabilità buona.

Gli spazi vuoti, capillari e non capillari, sono stati determinati con la tecnica che sarà detta in seguito, per meglio differenziare i due tipi di terreno in sperimentazione. Come si rileva, nei tre terreni argillosi, gli spazi vuoti capillari prevalgono di gran lunga su quelli non capillari, mentre nel terreno sabbioso, i secondi prevalgono sui primi con un rapporto più stretto e vicino a quello di 1 : 1 che, secondo Baver (5), è quello ottimale per un buon terreno in quanto assicura ad un tempo e nella stessa misura, tanto la risalita capillare quanto il drenaggio.

Prima di passare al gruppo delle caratteristiche idrologico-agronomiche dei terreni analizzati, sarà bene far precedere un breve cenno sulla

classificazione delle forme di acqua contenuta nel terreno, sulla loro importanza agli effetti della nutrizione idrica delle colture e sulle costanti più comunemente citate nella letteratura specifica irrigua.

Tralasciando l'acqua di costituzione chimica e quella contenuta allo stato di vapore nell'aria confinata nel terreno, fermiamo la nostra attenzione su quelle tre che principalmente interessano i rapporti tra acqua, terreno e pianta. Pur sapendo che non esiste tra di loro una netta divisione e che il passaggio da una forma all'altra è graduale, esse sono:

a) acqua igroscopica
b) » capillare
c) » gravitazionale

L'acqua igroscopica è quella che un terreno, posto in un'atmosfera contenente vapor acqueo, assorbe tenacemente, in relazione alla sua natura, alla temperatura ed al grado di umidità dell'atmosfera nella quale si trova, sotto forma di un sottile film, per effetto della forza superficiale definita adesione. Questo film, ritenuto formato da non più di 15 o 20 strati di molecole di acqua, ha uno spessore massimo che probabilmente non supera i 4-5 millimicron (milionesimi di millimetro).

Naturalmente quando la saturazione dell'aria è uguale a 100, viene assorbita dal terreno la massima quantità di quest'acqua. Nelle condizioni che saranno indicate in seguito, nelle quali viene comunemente determinata in laboratorio, questa quantità massima di acqua viene raggiunta molto da vicino e prende il nome di coefficiente igroscopico.

L'acqua capillare è quella che il terreno, per effetto della coesione, la forza di attrazione reciproca delle molecole di acqua e della tensione superficiale dei menischi idrici che si formano nei canalicoli risultanti dalla contiguità e continuità dei micropori del terreno stesso, riesce a trattenere vincendo la forza di gravità o a richiamare dal basso con movimento che nei tubi capillari è regolato dalla legge nota in fisica col nome di Jurin-Borelli. Tale acqua che senza soluzione di continuità va a rendere macroscopicamente più spesso il film idrico cui si è dianzi accennato, costituisce quella che normalmente si chiama la soluzione circolante del terreno

L'acqua gravitazionale è quella che si trova nei macropori del terreno. Anche se unita anch'essa senza soluzione di continuità alla precedente, in essa la coesione, venendo a mancare la forza del menisco, viene vinta dalla forza di gravità. L'acqua è così spinta verso il basso e percola lasciando posto all'aria indispensabile ai processi biologici e chimici del terreno, sempre che essa non demolisca eccessivamente presto la struttura del terreno ciò che ridurrebbe o addirittura eliminerebbe la percolazione stessa. Questa acqua è nociva al terreno finchè non se n'è allontanata, ciò che

richiede da poche ore fino a 2-3 giorni in relazione alla natura del terreno stesso e percolando, inevitabilmente asporta dal terreno elementi nutritivi.

È evidente che variando la natura chimico-fisico-strutturale del terreno, variano le percentuali di acqua che delimitano le tre forme predette ed i loro reciproci rapporti.

Per quanto riguarda la possibilità della pianta di utilizzare l'acqua contenuta nel terreno, è noto che l'acqua igroscopica non possiede alcun valore utile. Essa infatti può essere allontanata solo ponendo il terreno in stufa a 105° C. L'acqua capillare, definita come soluzione circolante del terreno, è invece utilizzabile quasi completamente. Ora è fondamentale conoscere fino a quale contenuto percentuale, la pianta è capace di assorbire acqua da un determinato terreno.

Il concetto di punto di appassimento ha un significato fisiologico ed agronomico chiarissimo: esso rappresenta l'umidità percentuale del terreno al di sotto della quale la pianta appassisce dapprima temporaneamente e poi permanentemente. Ma è noto che il punto al quale si verifica l'appassimento varia con la natura del terreno; esso si verifica a percentuali di umidità maggiori nei terreni argillosi e minori nei terreni sabbiosi. E ciò perchè l'utilizzazione dell'acqua da parte della pianta non dipende dalla quantità assoluta di acqua presente nel terreno, ma unicamente dalla forza con la quale essa è trattenuta. Infatti premesso che la forza con la quale l'acqua può essere asportata dal terreno è uguale e contraria a quella con la quale il terreno la trattiene, la pianta nella nutrizione idrica, entra in competizione con il terreno e gli sottrae acqua finchè questa è tenuta da una forza minore od eguale a quella che essa è capace di esercitare con le sue radici.

Da questa visuale, il coefficiente di appassimento diventa la quantità percentuale d'acqua trattenuta dal terreno con una forza tale che la sua utilizzazione risulta impossibile per le piante.

Emerge quindi la necessità di adottare una unità di misura che valuti per ogni terreno, la forza con la quale l'acqua è trattenuta, indipendentemente dalla sua quantità percentuale presente.

Risalendo al concetto di potenziale capillare o potere succhiante del terreno, formulato da Buckingham (6) e considerando che la forza con la quale il terreno trattiene l'acqua, può essere espressa in atmosfere oppure in centimetri indicanti l'altezza di una corrispondente colonna di acqua (essendo 1 atmosfera convenzionale uguale ad una colonna di acqua della sezione di 1 cmq e alta 1.000 cm), Shofield (7) propose di usare il logaritmo decimale, che indicò con il simbolo pF, di questi ultimi, per esprimere la pressione con la quale l'acqua è trattenuta dal terreno. In altre parole, Shofield ha definito il pF del suolo come il logaritmo del po-

tere succhiante, espresso in centimetri di acqua, con la quale l'umidità del suolo è in equilibrio.

Quindi per qualsiasi terreno, la forza necessaria per asportare l'acqua in esso contenuta, è uguale ad una pressione negativa o tensione il cui valore è dato dal valore del pF.

Nel seguente prospetto, le varie forme di acqua di qualsiasi terreno, sono indicate e delimitate in base ai rispettivi valori della pressione o del pF, indipendentemente dai variabili valori percentuali che in ogni singolo caso, esse assumeranno.

Forme di acqua	Pressione		pF
	atm	cm di acqua	
igroscopica	10.000-31	10.000.000-31.623	7-4,5
capillare	31-1/3	31.623-346	4,5-2,54
gravitazionale	1/3-1/1000	346-1	2,54-0

Così, utilizzando la unità di misura proposta da Shofield, è stato determinato che il pF, al punto di appassimento, assume per qualsiasi terreno, un valore uguale a 4,2.

Inoltre, osservando il prospetto precedente, si trova la conferma della quasi totale utilizzazione dell'acqua capillare, di cui è inutilizzabile soltanto quella corrispondente ai più piccoli micropori e quella totale dell'acqua gravitazionale.

Infine il pF del coefficiente igroscopico, sempre per qualsiasi terreno, assume un valore di 4,5.

I metodi per la determinazione del pF dell'acqua contenuta in un terreno, sono sostanzialmente due: quello dell'abbassamento del punto di congelamento per valori fino a 4,5 e quello della tensione di vapore per valori da 4,5 a 7. L'equipaggiamento relativo non è adatto per determinazioni seriali e l'operazione non è scevra di difficoltà. Tuttavia, con una discreta approssimazione, è possibile eseguire in laboratorio delle misure capaci di individuare per un dato terreno, tanto il punto di appassimento, quanto le quantità di acqua corrispondenti alle tre forme di cui sopra.

L'acqua capillare, compresa quella igroscopica, può essere determinata quando in un terreno, preventivamente saturato di acqua, è ultimato il processo di percolazione, quando cioè si è allontanata l'acqua trattenuta con una forza inferiore ad 1/3 di atmosfera, acqua che corrisponde a quella definita gravitazionale. Praticamente l'acqua capillare più quella igroscopica, corrisponde a quella che gli autori americani (8) chiamano « field capacity » e che può essere misurata in campo per un terreno ben drenato. Alway e McDole (9) hanno mostrato che posti in queste condizioni, i terreni, per drenaggio, arrivano ad un contenuto di umidità pari a 2,5 volte il coefficiente igroscopico.

La determinazione in campo può essere sostituita da quella in laboratorio dell'umidità equivalente, il cui pF è uguale a 2,7 vale a dire della umidità che resta nel terreno quando questo, dopo essere stato saturato, viene sottoposto in adatto apparecchio, ad una forza centrifuga pari a 1000 volte la gravità. Infatti secondo Lyon, Buckman e Brady (10) la umidità equivalente raggiunge molto da vicino la « field capacity » o capacità di campo del terreno per l'acqua.

In mancanza della relativa centrifuga, Bouyoucos (11) ha proposto un altro metodo per aspirazione, ma, come osserva Piper (12), si hanno così facendo, risultati sempre maggiori.

Resta infine la determinazione della saturazione idrica che comprende anche l'acqua gravitazionale e che corrisponde a quella che Kramer (13) chiama « maximum water holding capacity ».

E veniamo ora all'illustrazione delle caratteristiche idrologico-agronomiche dei terreni analizzati.

La conoscenza della saturazione idrica di un terreno, nella irrigazione, è indispensabile non soltanto perchè rende conto delle massime quantità di acqua che un terreno, per la sua natura chimico-fisico-strutturale, può trattenere, ma anche perchè le umidità determinate nei vari campioni di terreno prelevati nel corso della stagione irrigua, vengono ad essa riferite per accertare se ne è stato raggiunto o meno l'ottimale 50 %.

Per la sua stessa definizione, la saturazione idrica viene raggiunta in un terreno quando i pori di questo, vengono completamente occupati dall'acqua che ne ha scacciato l'aria. A questo punto l'acqua contenuta è costituita da acqua igroscopica, capillare e gravitazionale.

La saturazione idrica è stata determinata sul terreno secco all'aria di cui, a parte, è stata determinata l'umidità igroscopica contenuta al momento. Per operare su di una certa massa, gr 200 di terreno sono stati posti in un imbuto Buchner di porcellana, del diametro di cm 9, previa sistemazione ed umettamento sul fondo piatto e bucherellato, di un disco di carta da filtro. Successivamente il tutto è stato pesato e quindi posto su di una beuta da vuoto della capacità di 1 litro. Si è proceduto allora all'allagamento con acqua distillata. Iniziato il gocciolamento, il terreno è stato lasciato a sè un giorno per l'altro dopo di che il Buchner è stato ripesato. L'aumento di peso, diviso per 2, ha indicato la saturazione idrica sulla terra secca all'aria. Con il calcolo è stata ricavata la saturazione idrica per 100 parti di terra secca a 105° C tenendo conto dell'umidità igroscopica contenuta e precedentemente determinata a parte.

La determinazione della saturazione idrica in laboratorio, anche se effettuata su di uno strato sottile di terreno (1-2 cm) per ridurre al massimo l'effetto della gravità, è sempre convenzionale in quanto dipende

dall'assestamento del terreno che è sempre differente da quello che avviene naturalmente in campo. Più precisamente, l'assestamento è minore, la porosità è maggiore per cui la quantità di acqua trattenuta è anch'essa maggiore.

Operando come è stato sopra descritto, l'assestamento del terreno è stato realizzato battendo cautamente il gambo dell'imbuto sul tavolo di laboratorio.

Dopo l'allagamento e l'inizio del gocciolamento, il terreno è stato lasciato in riposo, in genere un giorno per l'altro, per aspettare che l'acqua terminasse di gocciolare. In esso resta dell'acqua gravitazionale, ma in proporzione variabile, in relazione alle condizioi nelle quali si opera e soprattutto all'altezza dello strato del terreno ed alla sua natura e noi non sappiamo quanta di essa si è allontanata con il gocciolamento. Applicando alla beuta che sostiene l'imbuto di porcellana, una depressione prodotta da una pompa ad acqua, si ha una percolazione di acqua gravitazionale, menre il terreno contenuto nel Buchner subisce un ulteriore assestamento.

In pratica dunque, nella determinazione della saturazione idrica effettuata in laboratorio, supposto conveniente e costante l'assestamento realizzato, si determina l'acqua che il terreno può trattenere ed in questa l'acqua gravitazionale è compresa, ma non integralmente.

Comunque, ammesso che in questa determinazione possa essere integralmente compresa anche l'acqua gravitazionale, noi prendiamo per riferimento una percentuale di acqua che nella realtà di campo non si verificherà mai nell'irrigazione a pioggia e nelle forme d'irrigazione, nelle quali si ha invece una effettiva lama d'acqua sovrastante, soltanto per breve tempo perchè, se il terreno non è anomalo, il drenaggio assicura l'allontanamento dell'acqua gravitazionale in un tempo più o meno breve.

In altre parole, le condizioni convenzionali di laboratorio nelle quali si esegue la determinazione della saturazione idrica, sono ben differenti da quelle che sussistono in campo dove il suolo ha un sottosuolo con il quale possono stabilirsi dei rapporti di continuità agli effetti del movimento dell'acqua verso il basso.

Ora, pur avendo fatto, nella sperimentazione in oggetto, riferimento alla saturazione idrica così determinata, si esprime qui una perplessità sulla convenienza di questo riferimento e sulla possibilità di trovarne un altro.

Le ragioni sono queste: posto il terreno saturo nella sua sede naturale, il campo, l'acqua gravitazionale, dopo un certo numero di ore variabile da terreno a terreno, viene allontanata per percolazione. Resta l'acqua corrispondente a quella che abbiamo definito capacità di campo del terreno

per l'acqua o « field capacity » che comprende l'acqua igroscopica e l'acqua capillare.

Ma mentre nei terreni argillosi, nei quali come si è visto, gli spazi vuoti non capillari, cioè quelli occupati dall'acqua gravitazionale, sono scarsi, la differenza tra la saturazione idrica determinata in laboratorio e quella che realmente si verifica in campo in seguito al drenaggio, è minima, nei terreni sabbiosi nei quali gli spazi vuoti non capillari prevalgono sugli altri, tale differenza è massima.

La conseguenza di quanto sopra è che nel terreno sabbioso, con l'intento di raggiungere il 50 % della saturazione idrica, si corre il rischio di somministrare abbondanti quantità di acqua, mentre il 50 % non si raggiunge mai perchè l'acqua percola.

Stando così le cose, sembrerebbe più opportuno, almeno per i terreni sabbiosi, prendere in considerazione, come riferimento, la capacità di campo del terreno per l'acqua che, coincidendo con la umidità equivalente, potrebbe essere determinata in laboratorio con la relativa centrifuga.

Questo punto, ora soltanto brevemente accennato, sarà meglio preso in esame nel prossimo anno come pure la percentuale da raggiungere della quantità di acqua di riferimento per combinare le due esigenze della nutrizione idrica e della necessità di non rendere il terreno asfittico nel caso che questo sia argilloso.

Torniamo ora al commento dei risultati analitici ottenuti. Dopo la saturazione idrica, è stata determinata sempre nel Buchner, la velocità della filtrazione mantenendo costante l'altezza di una lama d'acqua sovrastante al terreno. È stata misurata la quantità di acqua filtrata in un'ora; questa quantità è stata quindi divisa per i cmq di superficie del terreno portato a saturazione, pari a 60 e divisa ancora per 10 per esprimerla in millimetri.

Come si può osservare, esiste una notevole differenza tra i valori ottenuti per i terreni dell'alluvione del Tevere e quelli di duna quaternaria. Per i primi è da rilevare in particolare che il sottosuolo della presa coltivata a granoturco da seme, è impermeabile avendo velocità di filtrazione uguale a zero. Ciò costituisce una conferma del basso valore dell'indice di stabilità di struttura già precedentemente messo in evidenza per questo campione.

Dopo la determinazione della velocità di filtrazione, è stata applicata una depressione, con la pompa ad acqua, alla beuta che sostiene il Buchner ed è stata allontanata l'acqua gravitazionale mantenendo l'aspirazione per mezz'ora nel caso dei terreni sabbiosi e per un'ora nel caso dei terreni argillosi.

A questo punto, teoricamente, è rimasta nel terreno l'acqua capillare più quella igroscopica beninteso, l'acqua cioè che è trattenuta dal terreno con una tensione maggiore di 1/3 di atmosfera.

Si è preceduto allora alla determinazione degli spazi vuoti, prelevando, con un bossolo di ottone della capacità di 100 cc, il terreno dall'imbuto di Buchner. Dopo il prelevamento del terreno, il bossolo è stato pesato, essiccato e pesato di nuovo. La perdita di peso, evidentemente dovuta all'acqua contenuta, indica gli spazi vuoti capillari. I totali spazi vuoti sono stati calcolati con la nota formula $V_{sv} = 100 \ (1\text{-}d_a/d_r)$ dopo aver determinato la densità apparente d_a dal peso del terreno secco contenuto nel volume dei 100 cc del bossolo e ritenendo la densità reale $d_r = 2{,}6$. Togliendo dagli spazi vuoti totali, quelli capillari, vale a dire l'acqua contenuta nel terreno al momento del prelevamento con il bossolo da 100 cc, si ottengono quelli non capillari.

Il punto di appassimento, com'è noto, può essere calcolato o determinato per via indiretta, secondo Briggs e Shantz (14), dalle seguenti relazioni:

$$\text{punto di appassimento} = \frac{\text{coefficiente igroscopico}}{0{,}68}$$

$$\text{punto di appassimento} = \frac{\text{umidità equivalente}}{1{,}84}$$

Non disponendo ancora della centrifuga per la determinazione della umidità equivalente, si è proceduto alla determinazione del coefficiente igroscopico ponendo gr 100 di terreno secco all'aria, in un essiccatore contenente acido solforico al 3,3 %, mantenuto al buio ed a temperatura ambiente. Tale soluzione produce nell'ambiente dell'essiccatore, una umidità relativa del 98,2 %. Per facilitare la diffusione del vapore tra soluzione e campioni di terreno, nell'essiccatore è stato fatto il vuoto con una pompa ad olio, limitato peraltro alla tensione di vapore della soluzione presente che è di circa 17 mm alla temperatura ambiente.

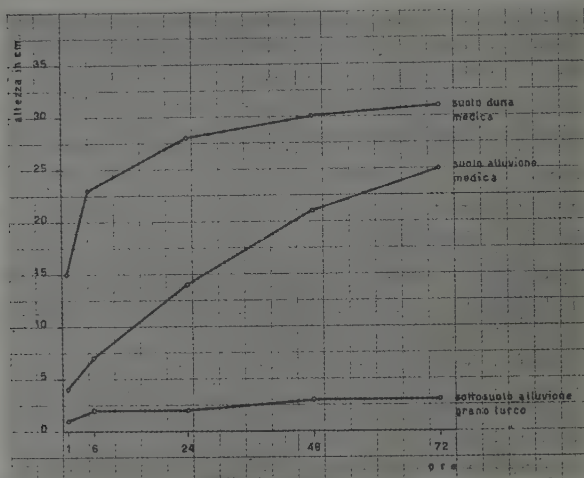
Dopo un numero variabile di giorni, da 8 per i terreni sabbiosi a 15 per quelli argillosi, l'equilibrio è stato raggiunto ed il terreno è stato posto in stufa per la determinazione dell'umidità contenuta.

Con il coefficiente igroscopico si è quindi proceduto al calcolo del punto di appassimento moltiplicando per il coefficiente 1/0,68 = 1,47.

La risalita capillare è stata determinata in tubi di vetro graduati in cm provvisti di piastrina di porcellana nel fondo, del diametro di 2 cm e dell'altezza di m 1, pescanti in una vaschetta con acqua distillata. Il ter-

reno secco all'aria, vi è stato assestato battendo verticalmente e cautamente i tubi. Le letture sono state effettuate dopo 1/2, 1, 6, 24, 48, 72 ore. I valori sono riportati nella tabella V, mentre nelle tabelle I-IV sono riportati soltanto i valori letti dopo 24 ore.

DIAGRAMMA I *



Altezza della risalita capillare, misurata in funzione del tempo, in differenti campioni di terreno.

I terreni sabbiosi presentano un andamento della risalita differente da quello dei terreni argillosi; infine per il campione corrispondente al sottosuolo alluvione del Tevere della presa coltivata a granoturco da seme, la risalita capillare non si è verificata affatto a causa della pessima struttura già rilevata attraverso altre determinazioni quali la stabilità di struttura e la velocità di filtrazione.

Per rendere meglio evidente il diverso comportamento dei terreni sabbiosi ed argillosi e quello di un terreno argilloso di pessima struttura, nel diagramma I sono riportate le curve più indicative. Come si può rilevare, la legge della risalita capillare è osservata per i due suoli sabbioso ed argilloso: per tempi eguali, l'altezza è maggiore nel terreno sabbioso mentre quello argilloso più lentamente tende ad altezze maggiori. Nel caso del sottosuolo argilloso, la legge non viene invece osservata per l'interferenza di altro fattore.

---

* Si avverte il lettore che i diagrammi I e VII sono inseriti nel testo, mentre tutti gli altri si trovano dopo il testo e dopo le tabelle I-XVIII.

2. - Misure effettuate su terreno dell'alluvione del Tevere durante la stagione irrigua 1954

Il terreno

La zona dell'azienda nella quale è stata condotta la sperimentazione è rimasta quella dello scorso anno.

Per ogni appezzamento coltivato ad una determinata coltura è stato prelevato, prima dell'inizio della stagione irrigua, un campione medio di suolo e di sottosuolo.

In base ai risultati delle determinazioni eseguite in sede d'analisi, si rileva che si tratta di terreni di natura oscillante, secondo la classificazione proposta da Marimpietri ed adottata dalla Stazione alla quale lo scrivente appartiene, tra l'argilloso e l'argilloso-limoso, d'impasto pesante, a reazione subalcalina, debolmente calcarei, mediamente dotati di azoto e di humus, poveri di fosfati assimilabili, mediamente dotati di potassa scambiabile. I sali solubili ed i cloruri sono presenti in quantità non nociva alle colture.

L'acqua

L'acqua impiegata per l'irrigazione è stata quella del Tevere, sollevata e distribuita a cura del Consorzio Bonifica di Ostia.

Le colture

Le misure di umidità sono state effettuate su cinque prese rispettivamente coltivate a erba medica (3 prese), pomodoro e granoturco da seme.

Intendendo sfruttare in pieno, per la coltura dell'erba medica, la possibilità di creare, con l'irrigazione a pioggia, differenti regimi idrici in pieno campo e per seguire fin dall'impianto della coltura tanto la produzione quanto le eventuali reazioni dell'attività vegetativa dovute alle differenti dosi d'acqua erogata, sono state abbandonate le prese su cui si è sperimentato l'anno precedente e sono state considerate tre prese di un medicaio di nuovo impianto con il proposito di tenerlo in osservazione durante i tre anni previsti dalla rotazione praticata dall'azienda.

L'erba medica, dopo lavoro d'erpicatura, è stata seminata nell'ultima decade di marzo 1954 su terreno precedentemente coltivato a frumento, arato nell'autunno 1953 e lasciato nudo durante l'inverno. La concimazione è stata effettuata con 600 qli di letame per ha.

Le tre prese considerate sono state tenute a regime idrico differente e definito come minimo (presa n. 1), medio (presa n. 2) e massimo (presa n. 3).

Il regime idrico medio corrisponde alla somministrazione di quella quantità di acqua ritenuta, a ragione o a torto, necessaria alla coltura in base al contenuto idrico dei vari strati del terreno ed all'osservazione agronomica dello stato della coltura. Gli altri due corrispondono invece a somministrazioni di quantità d'acqua minori o maggiori della precedente.

Per avere dei dati ineccepibili per quanto riguarda la produzione delle tre prese, questa è stata ricavata pesando totalmente il fieno ottenuto dall'erba sfalciata in ogni presa.

Ecco il diario degli sfalci effettuati contemporaneamente nelle tre prese a differente regime idrico, con le quantità di fieno prodotto:

		Fieno d'erba medica in qli/ha		
Data	Sfalcio	Presa n. 1 a regime idrico minimo	Presa n. 2 a regime idrico medio	Presa n. 3 a regime idrico massimo
15/7	1°	4,5	9,3	8,7
17/7	2°	16,8	25,5	25,8
19/8	3°	12,1	17,4	30,3
20/9	4°	16,5	18,6	32,1
Totale del fieno prodotto		49,9	70,8	96,9

Nel mese d'ottobre, cessata l'irrigazione, le tre prese sono state pascolate; la produzione, apprezzata ad occhio, salvo le differenze tra le tre prese peraltro difficili da valutare così, si è aggirata sui 14 qli/ha di fieno. Tale quantità è stata esclusa nella correlazione dell'acqua erogata, alla produzione. Per arrotondamento questa è stata portata rispettivamente a 50-70 e 97 qli di fieno per ha.

È interessante ricavare dai dati del prospetto sopraesposto, il tempo richiesto dalla coltura per fornire i vari sfalci, tranne evidentemente il primo. Ecco per i tre sfalci, il tempo in giorni:

2°	32
3°	33
4°	32

Esso presenta uniformità anche se come valore è un poco abbondante. Va considerato tuttavia che siccome il prodotto è stato pesato allo stato di fieno per un più preciso controllo, nel tempo richiesto per la formazione degli sfalci è compreso anche quello per l'affienagione.

Gli sfalci nelle tre prese, sono stati effettuati contemporaneamente. Un accorciamento del ciclo vegetativo è stato osservato per le piante della presa n. 1 a regime idrico minimo, in confronto a quelle delle altre due

prese, ciò che avrebbe consigliato di anticipare il taglio anche per vedere se la totale quantità di fieno poteva essere aumentata attraverso un taglio in più. Si sarebbe però dovuto spostare il turno, per seguire il criterio di irrigare subito dopo lo sfalcio o comunque appena tolto il fieno dal campo e di conseguenza si sarebbe erogata una maggiore quantità di acqua stagionale, ma come si è detto questa è stata fatta variare considerando per l'appunto tre prese e tenendo fermo il turno. Per queste considerazioni, gli sfalci sono stati effettuati alla stessa data. Tuttavia è stato possibile rilevare nettamente, per le tre prese a differente regime, oltre che la diffrenza della produzione dalla massa stessa e dall'altezza delle piante, anche dal colore di queste che nel regime minimo si presentava più sbiadito come indice di sofferenza.

Malgrado il controllo della produzione sia stato fatto allo stato di fieno, a titolo d'indagine orientativa, sull'erba del 3° sfalcio di ogni presa, è stata determinata l'umidità dell'aria, vale a dire il secco all'aria. L'umidità perduta all'aria è stata la seguente:

Prese		
n. 1	n. 2	n. 3
74,3 %	79,3 %	78,6 %

Come si rileva, tranne la piccola differenza esistente tra l'umidità dell'erba delle prese nn. 2 e 3 dovuta evidentemente alla presa del campione, l'erba della presa n. 1 contiene acqua in quantità che si distacca da quella delle altre due. Questo, in relazione allo stato di sofferenza mostrato dalla coltura, indica che la quantità di acqua erogata a questa presa ha creato un regime idrico insufficiente che nel prossimo anno non potrà essere mantenuto a questo livello senza provocare la morte del medicaio.

Il pomodoro (cv. « San Marzano »), dopo lavoro di erpicatura e assolcatura del terreno, è stato seminato nella seconda quindicina di marzo, a postarelle distanti sulla fila cm 50 e tra le file cm 80, su terreno arato nel precedente autunno dopo granturchetto da foraggio dopo grano. La concimazione è stata effettuata con 3 qli/ha di concime complesso PKN Rumianca. La raccolta iniziata alla metà di agosto, si è protratta fino a novembre. Ecco le quantità relative ad ogni mese, espresse in qli/ha:

agosto	69
settembre	134
ottobre	142
Totale	345

La produzione è da considerare ottima.

Il granoturco da seme (ibrido americano cv. « Funk G. 77 »), dopo lavoro di erpicatura e assolcatura del terreno, è stato seminato nella prima

quindicina d'aprile, a postarelle distanti sulla fila cm 50 e tra le file cm 80, su terreno precedentemente coltivato a frumento ed arato nell'autunno 1953. La concimazione è stata effettuata con 3 qli/ha di fosfoammonio Rumianca. La produzione è stata di 40 qli/ha ed è da considerare buona.

I dati meteorologici

I dati meteorologici sono stati rilevati con gli strumenti installati l'anno precedente. Essi sono riportati nelle varie tabelle

Le temperature, massima e minima, registrate durante il periodo irriguo, sono riportate nella tabella VI mentre, per migliore visione sintetica, nella tabella VII sono riportate le somme decadiche, massime e minime, per ogni mese. Dividendo queste per 10 oppure per 11, si ha il valore medio della decade considerata.

La velocità e la direzione del vento registrate durante il periodo irriguo, alle ore 2, 8, 14 e 19 della giornata, sono riportate nella tabella VIII. Per un migliore esame della medesima ai nostri fini, i dati ivi contenuti sono stati elaborati e riportati nella tabella IX. In questa, figurano i giorni, con la relativa percentuale in cui, alle ore considerate (2, 8, 14 e 19), si è avuto vento o il vento è stato superiore ai 4 m/s, limite al disopra del quale non è praticamente possibile e conveniente irrigare a pioggia. Come si vede e come l'anno precedente, l'ora nella quale si ha una minima percentuale di giorni con velocità del vento superiore ai 4 m/s, è quella delle 2. Assumono un valore medio, le ore 8 e 19, mentre la massima percentuale si ha alle ore 14. Va osservato però che, a differenza del precedente anno, i valori percentuali dei giorni con velocità del vento superiore ai 4 m/s riferiti nella tabella della presente nota, sono tutti più bassi. Sempre in confronto con lo scorso anno, sono invece quasi dello stesso ordine di grandezza, i valori percentuali dei giorni ventosi.

I valori dell'umidità relativa registrati alle ore 2, 8, 14 e 19 durante il periodo irriguo, sono riportati nella tabella X, mentre per migliore visione sintetica, nella tabella XI sono riportate le somme decadiche per ogni mese.

I risultati delle misure

I risultati delle misure di umidità effettuate sulle cinque prese investite a differente coltura e per ciascuna di queste in quattro strati del terreno, ciascuno di 20 cm, fino ad 80 cm di profondità, sono riportati nelle tabelle XII, XIII, XIV, XV e XVI nelle quali è indicata anche la pioggia in mm misurata, quella artificiale, secondo i dati di cabina di

distribuzione dell'acqua agli irrigatori e quella naturale, mediante pluviometro. Moltiplicando i mm di pioggia per 10 si hanno i volumi di acqua espressi in mc per ha.

Per un migliore apprezzamento dello stato idrico del terreno e delle sue variazioni, i risultati ottenuti sono stati riportati, per ogni presa, nei diagrammi II, III, IV, V e VI. In ascissa, sono riportati i giorni del prelevamento dei campioni di terreno, mentre in ordinata si ha, nella scala millimetrata, la quantità di acqua in gr assorbita per 100 gr di terra secca in stufa e nelle due scale adiacenti ad unità differente e calcolata opportunamente, l'umidità espressa in percentuale della saturazione idrica ed in mc d'acqua contenuta in ogni 20 cm di spessore del terreno. In basso, è riportata la pioggia in mm artificiale o naturale.

3. - Osservazioni sui risultati ottenuti sul terreno dell'alluvione del Tevere

I volumi di acqua ricevuti dalle colture in relazione alle produzioni ottenute

La quantità di pioggia artificiale o naturale ricevuta durante il periodo irriguo dalla coltura dell'erba medica, è raccolta, suddivisa per sfalci e per prese a differente regime idrico, nel seguente prospetto che riporta anche i quantitativi di fieno prodotto per ogni singolo sfalcio:

Sfalcio	Presa n. 1 a regime idrico minimo		Presa n. 2 a regime idrico medio		Presa n. 3 a regime idrico massimo	
	Pioggia in mm	Fieno in qli/ha	Pioggia in mm	Fieno in qli/ha	Pioggia in mm	in qli/ha Fieno
1°	193,2	4,5	193,2	9,3	193,2	8,7
2°	73,2	16,8	103,2	25,5	163,2	25,8
3°	60,0	12,1	120,0	17,4	180,0	30,3
4°	67,0	16,5	97,0	18,6	127,0	32,1
	393,4	49,9	513,4	70,8	663,4	96,9

Tirando le somme si rileva che nella produzione di 50 qli/ha di fieno della presa n. 1 a regime idrico minimo, sono stati impiegati 3.930 mc di acqua per ha, in quella di 70 qli/ha di fieno della presa n. 2 a regime idrico medio, sono stati impiegati 5.130 mc di acqua per ha ed in quella di 97 qli/ha di fieno della presa n. 3 a regime idrico massimo, sono stati impiegati 6.630 mc di acqua per ha.

Calcolando nella cifra di 550 il consumo idrico medio del fieno di medica (Marimpietri), vale a dire nella misura di 55 mc d'acqua necessaria per quintale di fieno prodotto, la quantità di acqua occorrente per la produzione ottenuta risulta uguale a mc 55 × 50 = mc 2.750 per la presa n. 1, a mc 55 × 70 = mc 3.850 per la presa n. 2 e a mc 55 × 97 = mc 5.335 per la presa n. 3. In tutti e tre i casi e contrariamente a quanto rilevato nei precedenti due anni nel conteggio fatto con riferimento al consumo idrico dell'erba anzichè del fieno, le cifre sono inferiori a quelle effettivamente impiegate sperimentalmente, nella misura rispettiva di mm 118, 128 e 130 di pioggia. Tali differenze sono sensibili e se è vero che l'acqua effettivamente erogata è uguale alla somma dell'acqua traspirata dalla coltura più l'acqua evaporata dal terreno, le differenze rilevate possono essere verosimilmente imputate alle perdite del terreno per evaporazione, alle quali non sappiamo in quale entità si sommino quelle di risalita capillare. Le differenze di cui sopra, portano a valutare, seppure grossolanamente, l'evaporazione del terreno coperto da erba medica, nella cifra di 1 mm circa al giorno.

Al contrario di quanto rilevato con piccolo scarto, nei precedenti due anni, nei quali è da tenere presente che la produzione di erba è stata valutata e non pesata allo stato di fieno come nella scorsa stagione, è più logico che l'acqua effettivamente consumata sia maggiore di quella traspirata dalla coltura, perchè lo scarto è da imputare all'evaporazione del terreno, come è stato osservato nella stagione della quale si sta riferendo.

Per una migliore visione del rapporto esistente tra quantità di acqua erogata e produzione ottenuta, i valori totali derivati dal precedente prospetto, sono riportati nel diagramma VII. Facendo poi il rapporto tra acqua totale e produzione ottenuta, si ottengono i valori seguenti:

$$\text{presa n. 1} \quad \frac{\text{mc } 3.930}{50} = \text{mc } 78{,}6$$

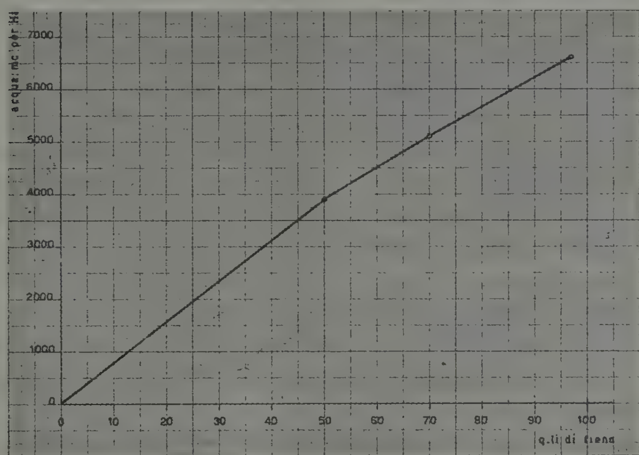
$$\text{presa n. 2} \quad \frac{\text{mc } 5.130}{70} = \text{mc } 73{,}1$$

$$\text{presa n. 3} \quad \frac{\text{mc } 6.630}{97} = \text{mc } 68{,}3$$

Risulta in altre parole che aumentano la quantità assoluta di acqua ricevuta da una presa, diminuisce la quantità di acqua necessaria per ottenere l'unità quintale di fieno prodotto. Al contrario si può dire che aumentando la quantità assoluta di acqua ricevuta da una presa, aumenta il rendimento vale a dire la quantità di fieno ottenuto per unità mc di acqua erogata. Il limite nel quale gl'incrementi anzichè aumentare, diminuiscono, non è stato raggiunto.

Tale comportamento dell'erba medica trova conferma e ragione in uno studio che Marimpietri e Tombesi (15) hanno condotto in vasche di vegetazione: la conclusione cui essi sono arrivati è che il consumo idrico unitario dell'erba medica, anzichè aumentare con il crescere delle disponibilità idriche, diminuisce finchè la saturazione idrica è al disotto dell'80 %. I dati riferiti dallo scrivente, costituiscono una conferma in pieno campo di quanto rilevato in vasche di vegetazione.

DIAGRAMMA VII



Produzione di fieno d'erba medica per regimi idrici differenti.

L'indice di consumo in litri per secondo e per ettaro per la coltura dell'erba medica, può essere calcolato considerando la sola pioggia artificiale, facendo fiducioso assegnamento sulle precipitazioni naturali, del periodo irriguo. Questo, considerato dalla data della prima irrigazione fino a quella dell'ultima, ha la durata di 148 giorni. La somma della pioggia artificiale erogata in detto periodo, porta per la presa n. 1 a 250 mm, da cui si ottiene un valore di 0,19 litri s/ha, per la presa n. 2 a 370 mm, da cui si ottiene un valore di 0,28 litri s/ha e per la presa n. 3 a 520 mm, da cui si ottiene un valore di 0,40 litri s/ha.

Invece l'indice di consumo, calcolato dalla somma della pioggia artificiale e naturale, considerando che se quest'ultima non fosse venuta sarebbe stato necessario ricorrere alla erogazione della prima, diventa pari a 0,3 litri s/ha per la presa n. 1, a 0,4 litri s/ha per la presa n. 2 ed a 0,5 litri s/ha per la presa n. 3.

La quantità di pioggia artificiale o naturale ricevuta durante il periodo irriguo dal terreno coltivato a pomodoro, risulta uguale a mm 343. Ne deriva che per una produzione di 345 qli/ha, sono stati impiegati 3.450 mc di acqua per ettaro.

D'altra parte, moltiplicando la produzione per il consumo idrico del pomodoro, per conoscere la quantità di acqua occorrente per la produzione ottenuta, si ha il valore di mc 7,5 × 345 = mc 2.587. Questa cifra, come nei due precedenti anni, è minore di quella effettivamente impiegata sperimentalmente. In particolare, nella scorsa stagione, la differenza ammonta ad 84 mm di pioggia, verosimilmente imputabile all'avaporazione dell'acqua dal terreno.

L'indice di consumo, per coltura del pomodoro, può essere calcolato tanto considerando la sola pioggia artificiale quanto la somma di questa più quella naturale, del periodo irriguo. Questo, considerato dal 13 aprile, data della prima irrigazione, fino al 10 settembre, data dell'ultima irrigazione ha la durata di 151 giorni. Considerando la sola pioggia artificiale pari a mm 200, si ha un valore di 0,15 litri s/ha, mentre considerando la pioggia artificiale più quella naturale, in totale 343 mm, si ha un valore di 0,26 litri s/ha.

La quantità di pioggia artificiale o naturale ricevuta durante il periodo irriguo dal terreno coltivato a granoturco da seme, risulta uguale a mm 213. Ne deriva che per una produzione di 40 qli/ha, sono stati impiegati 2.130 mc di acqua per ettaro.

D'altra parte, moltiplicando la produzione per il consumo idrico medio del granoturco da seme, per conoscere la quantità di acqua occorrente per la produzione ottenuta, si ha il valore di mc 70 × 40 = mc 2.800. Questa cifra è maggiore di quella effettivamente impiegata sperimentalmente, a differenza della prima stagione irrigua nella quale fu coltivata una varietà nostrana ed analogamente alla seconda stagione irrigua nella quale fu coltivato un mais ibrido americano come nella scorsa stagione. Qui non resta che confermare l'ipotesi formulata nella Nota II che si tratti di una questione di varietà con differente consumo idrico o comunque con una diversa capacità fisiologica di utilizzazione dell'acqua. Sarebbe interessante nel prossimo anno, condurre una prova su due varietà, una nostrana ed una ibrida americana, *ceteris paribus*.

L'indice di consumo, per la coltura del granoturco da seme, può essere calcolato tanto considerando la sola pioggia artificiale quanto la somma di questa più quella naturale, del periodo irriguo. Questo, considerato dal 16 aprile, data d'inizio di un periodo di piovosità naturale in mancanza della quale sarebbe stato necessario irrigare artificialmente, fino a tutto agosto compreso, nel qual mese si sono avute precipitazioni naturali, ha

la durata di 138 giorni. Considerando la sola pioggia artificiale pari a mm 70, si ha un valore di 0,06 litri s/ha, mentre e più giustamente considerando la pioggia artificiale più quella naturale, in totale 213 mm, si ha un valore di 0,17 litri s/ha.

Altezza in mm di ogni pioggia erogata, sua intensità e ripartizione dell'acqua negli strati del terreno

Sulla scorta dell'esperienza precedentemente acquisita, l'altezza massima della pioggia artificiale, erogata alle colture sarchiate, con un'intensità oraria costante di 20 mm, è stata di 60 mm per il pomodoro e di 40 mm per il granoturco da seme. La prima appare eccessiva perchè sembra che le colture sarchiate si avvantaggino meglio di quantità medie di acqua per erogazione, con turno ravvicinato.

Nel caso dell'erba medica, l'altezza massima della pioggia artificiale, erogata alla presa n. 3 a regime idrico massimo, con un'intensità oraria costante di 20 mm, è stata di 90 mm. A tale quantità di acqua si è fatto ricorso nella seconda metà della stagione irrigua per accentuare la differenza tra i diversi regimi idrici delle tre prese in sperimentazione.

Indubbiamente, un'altezza di 90 mm di pioggia per erogazione, è ragguardevole. Premesso che in questo caso non si è verificato alcun ristagno di acqua in superficie pur trattandosi di terreno argilloso che tuttavia, come risulta anche dai dati analitici, è mediamente ma stabilmente strutturato, resta da vedere, in relazione al fieno prodotto, se è conveniente, tanto per l'attività vegetativa della coltura, quanto per l'aspetto economico, manenere una tale altezza di pioggia per ogni erogazione e durante tutto il periodo irriguo o se non convenga, dato che la quantità stagionale potrebbe veramente risultare eccessiva, differenziare le dosi parallelamente alla esecuzione degli sfalci e più precisamente, sempre con lo scopo di somministrare alla presa a regime idrico massimo una quantità di acqua maggiore delle altre prese, erogare 90 mm subito dopo l'esecuzione dello sfalcio, quando il terreno è meno protetto dalla coltura contro l'evaporazione e diminuire successivamente l'altezza della o delle erogazioni, man mano che ci si avvicina allo sfalcio. Di queste osservazioni sarà tenuto conto nella prossima stagione irrigua.

Per il momento è sufficiente far rilevare che soltanto erogando una quantità di acqua pari a 90 mm per irrigazione, anche negli strati più profondi del terreno in sperimentazione, l'umidità si è maggiormente avvicinata al 50 % della saturazione idrica. Considerando che le radici dell'erba medica si spingono a notevole profondità e considerando che, come si è fatto rilevare prima, il suo consumo idrico unitario diminuisce

man mano che crescono le disponibilità idriche del terreno, sembra conveniente, agli effetti della produzione, interessare a questa elevata disponibilità idrica, tutto lo strato del terreno esplorato dalle radici della medica.

Per quanto ha riguardo poi con il raggiungimento o meno del punto di appassimento nei terreni in sperimentazione, va detto quanto segue:

a) nelle tre prese coltivate ad erba medica e tenute a differente regime idrico, precedentemente ad ogni irrigazione, il punto di appassimento è stato sfiorato e talvolta oltrepassato, nella presa n. 1 a regime idrico minimo. Questo conferma lo stato di sofferenza mostrato dalla coltura ed indica che le quantità di acqua somministrate erano inadeguate. Nelle altre due prese, aumentando l'altezza di acqua erogata, il contenuto di umidità del terreno si è progressivamente allontanato dal valore del punto di appassimento;

b) nelle prese coltivate a pomodoro e a granoturco da seme, il punto di appassimento non è stato praticamente raggiunto.

La ruota

Desumiamo questa caratteristica dell'irrigazione a pioggia, osservando quanto è contenuto nelle tabelle XII, XIII, XIV, XV e XVI.

Alle prese nn. 1 e 2 dell'erba medica, tenuta a regime idrico minimo e medio, sono state effettuate 8 irrigazioni. Nel prospetto seguente sono indicati gl'intervalli tra le varie irrigazioni e le date delle irrigazioni stesse:

Irrigazione	Data	Intervallo in giorni
1ª	7-IV	
2ª	16-IV	9
3ª	26-V	40
4ª	10-VI	15
5ª	25-VI	15
6ª	27-VII	32
7ª	11-VIII	15
8ª	1-IX	20

Osservando il contenuto del prospetto e considerando le precipitazioni naturali intervenute nel periodo irriguo nella misura rispettivamente di mm 33,4, peraltro uniformemente distribuiti, tra la 2ª e la 6ª e di mm 37 tra la 7ª e l'8ª, la durata del turno assume un valore medio di 15 giorni, analogamente allo scorso anno.

Tenendo inoltre presente che in mancanza delle suddette precipitazioni naturali, sarebbe stato necessario procedere a quelle artificiali, il

numero complessivo delle irrigazioni deducibili e prevedibili per l'erba medica durante il periodo irriguo, arriva in questo caso a 11.

Alla presa n. 3 dell'erba medica tenuta a regime idrico massimo, sono state effettuate 9 irrigazioni. Nel prospetto seguente sono indicati gli intervalli tra le varie irrigazioni e le date delle irrigazioni stesse:

Irrigazione	Data	Intervallo in giorni
1ª	7-IV	
2ª	16-IV	9
3ª	26-V	40
4ª	10-VI	15
5ª	25-VI	15
6ª	11-VII	16
7ª	27-VII	16
8ª	11-VIII	15
9ª	1-IX	20

Osservando il contenuto del prospetto e considerando le precipitazioni naturali intervenute nel periodo irriguo nella misura rispettivamente di mm 33,4 tra la 2ª e la 3ª irrigazione, di 41,1 tra la 6ª e la 7ª e di mm 37 tra l'8ª e la 9ª, la durata del turno assume anche in questo caso un valore medio di 15 giorni.

Anche in questo caso, occorre riflettere che le tre precipitazioni naturali sopraindicate, costituiscono altrettante irrigazioni per cui il numero deducibile e prevedibile per queste arriva a 12 nel caso della presa tenuta a regime idrico massimo.

Al pomodoro sono state effettuate 5 irrigazioni che sono riportate nel prospetto seguente con le relative date e gl'intervalli in giorni:

Irrigazione	Data	Intervallo in giorni
1ª	13-IV	
2ª	12-VI	60
3ª	24-VII	42
4ª	13-VIII	20
5ª	10-IX	28

Quando sopra va completato con l'indicazione delle precipitazioni naturali intervenute nella misura di mm 63,2 tra la 1ª e la 2ª irrigazione, di mm 43,2 tra la 2ª e la 3ª e di mm 37 tra la 4ª e la 5ª, precipitazioni che

vengono a spezzare gl'intervalli di maggiore durata. L'interferenza delle precipitazioni naturali ed il fatto che la 3ª e la 4ª irrigazione, siano state effettuate nella misura di 60 mm di pioggia, hanno contribuito a far aumentare, rispetto allo scorso anno, la durata media della ruota per il pomodoro.

Il numero totale delle irrigazioni deducibili e prevedibili per la coltura del pomodoro, in base alle precipitazioni artificiali e naturali, è di 8.

Al granoturco da seme, infine, sono state effettuate 2 irrigazioni che sono riportate nel prospetto seguente con le relative date e l'intervallo in giorni.

Intervallo in giorni	Irrigazione	Data
1°	22-VI	36
2°	28-VII	

Quando sopra va completato con l'indicazione che antecedentemente alla 1ª irrigazione, dalla seconda quindicina di aprile alla seconda quindicina di giugno comprese, la coltura ha ricevuto 65,3 mm di pioggia naturale e che tra la 1ª e la 2ª irrigazione, si sono avute precipitazioni naturali pari a mm 41,1. In questo caso è difficile desumere la durata media della ruota.

Il numero totale delle irrigazioni deducibile per la coltura del granoturco da seme, in base alle precipitazioni artificiali e naturali, considerando paragonabile a due irrigazioni l'acqua di precipitazione naturale caduta anteriormente al 22 giugno, è di 5.

Durata del periodo irriguo

È bene ormai prendere in considerazione anche questa caratteristica dell'irrigazione. È noto che, sulla traccia di quanto si fa nel settentrione, la durata del periodo irriguo viene fissata, nei conteggi irrigui e nella progettazione degli impianti, a 100 giorni.

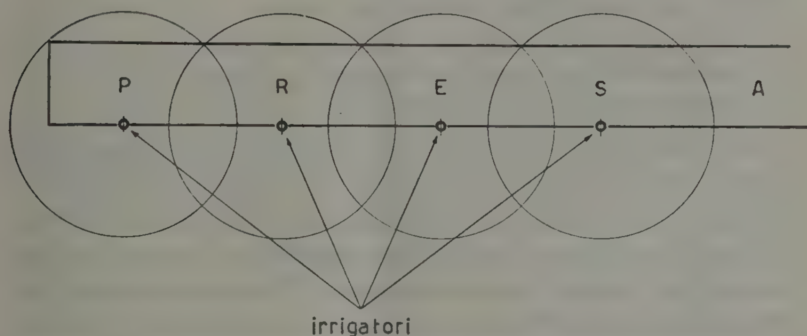
Nelle latitudini centro-meridionali, questa durata è insufficiente. Infatti anche se fermiamo la nostra attenzione ai soli risultati della scorsa stagione, risultati che peraltro si accordano con quelli delle precedenti, possiamo rilevare che tanto per una coltura prativa come l'erba medica, quanto per i rinnovi di pomodoro e granoturco da seme, la durata del pe-

riodo irriguo va da un minimo di 150 giorni ad un massimo di 180 dai primi di aprile a tutto settembre, come può capitare in annate particolarmente siccitose.

4. - Misure effettuate sul terreno di duna quaternaria durante la stagione irrigua 1954

Il terreno

Il terreno, in piano, è sistemato a prese larghe 24 m e lunghe 300 m circa. Trattandosi di terreno sabbioso, i fondi di presa sono costituiti da un solchetto e non approfonditi a guisa di collina in pendenza verso il capofosso come nella zona argillosa. L'irrigazione viene effettuata me-



diante ali piovane mobili, disposte sul fondo di presa e portanti, distanziati (avanzamento) di 42 m, 4 irrigatori Perrot con boccaglio di 18 mm, con funzionamento a cerchio o a settore, con raggio del getto libero di m 30 e con getto libero all'andata e disturbato al ritorno. Ogni irrigatore, con una pressione di 4,5 atmosfere, ha la portata di 7 litri al secondo. L'intensità della distribuzione dell'acqua, con funzionamento a cerchio completo, è di 9 mm di pioggia all'ora.

Lo schema con la disposizione degli irrigatori lungo l'ala piovana e la superficie da essa coperta, è indicata nella figura precedente. Di ogni presa, è stata sottoposta a controllo la parte bagnata da 4 irrigatori.

Durante il periodo irriguo, i prelevamenti dei campioni di terreno, ogni 20 cm di profondità e per la determinazione dell'umidità contenuta, sono stati eseguiti in una rosa di punti situata sulla metà della presa alternativamente adiacente od opposta ed in corrispondenza della postazione di ogni irrigatore.

La coltura

Le misure d'umidità sono state effettuate su due prese coltivate ad erba medica, scelta di nuovo impianto per le stesse ragioni esposte nel caso del medicaio sul terreno dell'alluvione del Tevere.

L'erba medica, dopo lavoro di aratura eseguita nel marzo, è stata seminata nella prima decade di aprile 1954 su terreno precedentemente coltivato a grano e lasciato nudo durante l'inverno. La concimazione è stata effettuata con 1.000 qli di letame per ettaro.

Le due prese considerate sono state tenute a regime idrico differente e definito come minimo (presa n. 1) e medio (presa n. 2).

Purtroppo, per ragioni contingenti non si è potuto realizzare il confronto produttivo di due medicai coevi posti nello stesso ambiente, ma su terreni differenti. Dopo la semina dell'erba medica, infatti, l'irrigazione effettuata per agevolarne la nascita ha provocato un tale vigoroso sviluppo di una varietà spontanea di *Raphanus raphanistrum*, comunemente chiamato ramolaccio, da soffocare completamente l'erba medica, almeno in un primo momento. La presenza di quest'erba infestante, in terreno pur precedentemente coltivato, va messa in relazione con il fatto che, nella scorsa stagione irrigua, la zona sabbiosa dell'azienda veniva irrigata per la prima volta. Trattandosi quindi di un terreno caldo, sotto la forzatura dovuta all'acqua irrigua, la pianta infestante è stata più rapida dell'erba medica, sopraffacendola. Non si è potuto sospendere l'irrigazione, perchè ciò equivaleva a compromettere definitivamente il medicaio. Si è ricorso agli sfalci prima che il ramolaccio andasse a seme. I primi due sfalci sono tuttavia risultati completamente infestati. I successivi tre, di cui l'ultimo di sola erba medica, apparivano soddisfacenti. La loro produzione, per ambedue le prese, è stata valutata in ragione di 60 qli di erba per ha. Il controllo della produzione, in relazione all'acqua erogata, è stato così rinviato al prossimo anno.

Risultati delle misure

I risultati delle misure d'umidità effettuate sulle prese tenute a differente regime idrico e per ciascuna di queste in quattro strati del terreno, ciascuno di 20 cm, fino ad 80 cm di profondità, sono riportati nelle tabelle XVII e XVIII nelle quali è anche indicata la pioggia in mm misurata, quella artificiale, secondo i dati di cabina di distribuzione dell'acqua agli irrigatori e quella naturale, mediante pluviometro. Moltiplicando i mm di pioggia per 10 si hanno i volumi di acqua espressi in mc per ha.

Per un migliore apprezzamento dello stato idrico del terreno e delle sue variazioni, i risultati ottenuti sono stati riportati, per ogni presa, nei diagrammi VIII e IX, compilati con le stesse norme degli altri per il terreno dell'alluvione del Tevere.

5. - Osservazioni sui risultati ottenuti sul terreno di duna quaternaria

Per la ragione detta prima e relativa allo sviluppo non regolare della coltura dell'erba medica, il commento ai risultati ottenuti deve essere limitato, per la scorsa stagione, ai soli valori dell'umidità contenuta nel terreno delle due prese tenute a differente regime idrico.

Le umidità contenute in detto terreno durante il periodo irriguo, sono state riferite alla saturazione idrica determinata, come detto nel capitolo 1 della presente Nota. A tale saturazione idrica corrisponde oltre l'acqua capillare, anche e quasi integralmente, l'acqua gravitazionale. Quest'ultima forma di acqua, quando il terreno viene posto nella sua sede naturale, il campo, viene allontanata per percolazione. Resta l'acqua corrispondente a quella che è stata definita capacità di campo del terreno per l'acqua o « field capacity » che comprende l'acqua igroscopica e l'acqua capillare. Ma siccome nei terreni sabbiosi, gli spazi vuoti non capillari prevalgono su quelli capillari e nel caso specifico il rapporto è di circa 1.35, la quantità di acqua gravitazionale che percola è cospicua ed il 50 % della saturazione idrica non potrà mai essere raggiunto.

Infatti, se si osservano i valori contenuti nelle tabelle XVII e XVIII, si rileva, in confronto con quelli delle tabelle XII-XVI, che essi sono più lontani dal 50 % della saturazione idrica dei rispettivi terreni. Nel terreno di duna quaternaria, soltanto alla fine dell'inverno si rilevano valori che oltrepassano il 50 % della saturazione idrica per la maggiore altezza della falda presente nel sottosuolo. Non appena questa si abbassa, soprattutto

per l'evaporazione intensa, interviene, a quanto pare, il fenomeno sopra indicato.

Ma più particolarmente giova osservare che nella presa n. 2 coltivata ad erba medica tenuta a regime idrico medio, nei giorni 13 luglio e 31 agosto, dopo precipitazioni artificiali e naturali assommanti nel primo caso a 92 mm e nel secondo caso a 82 mm, come si può rilevare dalla tabella XVIII, si sono determinate umidità pari al 34 % e 32 % della saturazione idrica.

Premesso che tale aspetto della questione sarà meglio studiato nel prossimo anno inserendo nella sperimentazione una terza presa da tenere a regime idrico massimo e attraverso una più precisa determinazione della capacità di campo da effettuare con la centrifuga per l'umidità equivalente, appare ora evidente che nel caso dei terreni sabbiosi, se si vuol mantenere come riferimento la saturazione idrica, non può essere indicato come punto praticamente raggiungibile il suo 50 % perchè si dissiperebbe una grande quantità di acqua. Sembra invece più conveniente diminuire la percentuale da raggiungere, in relazione alla percenuale degli spazi vuoti non capillari presenti oppure adottare come termine di riferimento, la capacità di campo del terreno per l'acqua o « field capacity » che, secondo Lyon, Buchman e Brady (10), raggiunge molto da vicino l'umidità equivalente di più facile determinazione in laboratorio.

Quando sopra è stato osservato sulla possibilità o meno di raggiungere il 50 % della saturazione idrica conferma, se ve n'era bisogno, il criterio fondamentale che deve guidare l'irrigazione, in economia d'acqua, dei terreni sabbiosi: poca acqua e turno breve.

Per quanto riguarda infine il punto di appassimento, si può dire che in pratica, precedentemente ad ogni irrigazione, in ciascuna delle due prese in sperimentazione, questo valore non è mai stato raggiunto.

RIASSUNTO

Facendo seguito a due Note relative ad una sperimentazione a carattere poliennale, sulla ripartizione dell'umidità, nel profilo del terreno, nell'irrigazione a pioggia e sul fabbisogno idrico ottimale di alcune colture poste in un determinato e noto ambiente pedo-climatico, l'A. riferisce i risultati ottenuti nella stagione irrigua 1954, su terreno argilloso e su terreno sabbioso in un'azienda vicino Roma.

Le colture che sono state coltivate sono state l'erba medica sui due tipi di terreno ed i rinnovi di pomodoro e granoturco da seme su quello argilloso.

SUMMARY

MEASUREMENTS OF SOIL HUMIDITY PRODUCED BY SPRINKLER IRRIGATION. III.

By Enrico Romano

Following two papers regarding an experiment continuing over several years on the distribution of humidity in a cross-section of the soil by sprinkler irrigation and on the optimum water requirements of some crops planted in a determined and known pedoclimatic environment, the author gives the results obtained in the 1954 irrigation season on clay soil and on sandy soil in a farm near Rome.

The crops which were cultivated were lucerne on the two types of soil and tomatoes and seed maize on clay soil.

BIBLIOGRAFIA

(1) Romano, E., e Carullo, M. Misure di umidità del terreno nella irrigazione a pioggia. Nota I. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1954, n. s., vol. VIII, n. 2, pp. 629-653.

(2) Romano, E., e Carullo, M. Misure di umidità del terreno nella irrigazione a pioggia. Nota II. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1955, n. s., vol. IX, n. 6.

(3) Gattorta, G. Determinazione della costituzione fisico-meccanica dei terreni nell'analisi seriale. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1953, n. s., vol. VII, n. 2, pp. 621-632.

(4) Gattorta, G., Baroccio, A., e Pallotta, U. Contributo alla ricerca di un metodo per la determinazione dell'indice di stabilità di struttura del terreno per l'analisi seriale e per la valutazione dell'attività dei condizionatori. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1955, n. s., vol. IX, n. 6.

(5) Baver, L. D. Soil physics. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1948, p. 167.

(6) Buckingham, E. Studies on the movement of soil moisture. *U. S. Dept. Agr., Bur. Soils, Bull.* 38, 1907.

(7) Schofield, R. K. The pF of the water in soils. *Trans. 3d Intern. Congr. Soil Sci.,* 1935, 2:37-48.

(8) Thompson L. M. Soils and soil fertility. New York. McGraw-Hill Book Company, Inc., 1952, p. 27.

(9) ALWAY, F. J., and MCDOLE. G. R. Relation of the water-retaining capacity of a soil to its hygroscopic coefficient. *J. Agr. Research,* 1917, 9:27-71.

(10) LYON, T. L., BUCKMAN, H. O., and BRADY, N. C. The nature and properties of soils. New York, The MacMillan Company, 1950, p. 190.

(11) BOUYOUCOS, *G. J.* A new, simple and rapid method for determining the moisture equivalent of soils and the role of soil colloids on the moisture equivalent. *Soil Science,* 1929. 27:233-241.

(12) PIPER, C. S. Soil and plant analysis. New York, Interscience Publishers, Inc., 1950, p. 88.

(13) KRAMER, P. J. Plant and soil water relationship. New York, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1949, p. 35.

(14) BRIGGS, L. J., and SHANTZ, H. L. The wilting coefficient for different plants and its indirect determination. U. S. *Dept. Agr. Bur. Pl. Ind., Bull.* 230, 1912, 65.

(15) MARIMPIETRI, L., e TOMBESI, L. Sulla nutrizione idrica dell'erba medica. Nota I. Disponibilità idrica e consumo idrico unitario. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1948, n. s., vol. II. n. 3, pp. 311-317.

Ricevuto il 9 luglio 1955.

TABELLE E DIAGRAMMI

TABELLA I. - **Analisi chimico-fisico-strutturale del terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato ad erba medica**

		Suolo cm 0–40	Sottosuolo cm 40–80
Analisi chimica			
reazione in pH		7,8	7,7
calcare	%	12,5	13,5
azoto totale	»	0,19	0,12
humus (N × 20)	»	3,8	2,4
anidride fosforica assimilabile per Ha (metodo Tommasi-Marimpietri)	kg	30	10
ossido di potassio scambiabile per Ha (metodo Riehm)	»	500	400
sali solubili totali	‰	0,40	0,95
cloruri (NaCl)	»	tracce	0,10
Analisi fisico-strutturale			
sabbia (mm 2–0,02)	%	28,5	20,6
limo (mm 0,02–0,002)	»	35,3	33,7
argilla (< mm 0,002)	»	36,2	45,7
indice di stabilità di struttura (metodo Gattorta)		45	40
spazi vuoti: capillari	»	46,6	47,3
spazi vuoti: non capillari	»	9,2	10,0
Caratteristiche idrologico-agronomiche			
saturazione idrica per 100 parti di terra secca a 105° C.	cc	60	60
velocità oraria di filtrazione dell'acqua, per cmq di superficie di terreno a saturazione idrica	mm	4	3
coefficiente igroscopico per 100 parti di terra secca a 105° C. (determinato in ambiente ad umidità relativa 98,2 %)	cc	10,3	11,1
punto di appassimento (secondo Briggs e Shantz: coeff. igro × 1,47) per 100 parti di terra secca a 105° C.	»	16,6	16,3
altezza risalita capillare dopo 24 ore, su terra secca all'aria	cm	14	12

TABELLA II. - **Analisi chimico-fisico-strutturale del terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato a pomodoro**

		Suolo cm 0-40	Sottosuolo cm 40-80
Analisi chimica			
reazione in pH		7,8	7,8
calcare	%	6,0	7,5
azoto totale	»	0,14	0,11
humus (N × 20)	»	2,8	2,2
anidride fosforica assimilabile per Ha (metodo Tommasi-Marimpietri)	kg	30	10
ossido di potassio scambiabile per Ha (metodo Riehm)	»	800	650
sali solubili totali	‰	0,75	1,20
cloruri (NaCl)	»	0,10	tracce
Analisi fisico-strutturale			
sabbia (mm 2-0,02)	%	18,5	25,2
limo (mm 0,02-0,002)	»	33,0	29,6
argilla (< mm 0,002)	»	48,5	45,2
indice di stabilità di struttura (metodo Gattorta)		60	60
spazi vuoti: capillari	»	42,7	48,9
spazi vuoti: non capillari	»	8,9	8,0
Caratteristiche idrologico-agronomiche			
saturazione idrica per 100 parti di terra secca a 105° C.	cc	62	61
velocità oraria di filtrazione dell'acqua, per cmq di superficie di terreno a saturazione idrica	mm	5	3
coefficiente igroscopico per 100 parti di terra secca a 105° C. (determinato in ambiente ad umidità relativa 98,2 %)	cc	11,4	13,0
punto di appassimento (secondo Briggs e Shantz: coeff. igro × 1,47) per 100 parti di terra secca a 105° C.	«	16,7	19,1
altezza risalita capillare dopo 24 ore, su terra secca all'aria	cm	11	8

TABELLA III. — Analisi chimico-fisico-strutturale del terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato a granoturco da seme

		Suolo cm 0-40	Sottosuolo cm 40-80
Analisi chimica			
reazione in pH		7,6	8,0
calcare	%	8,0	14,0
azoto totale	»	0,22	0,14
humus (N × 20)	»	4,4	2,8
anidride fosforica assimilabile per Ha (metodo Tommasi-Marimpietri)	kg	45	10
ossido di potassio scambiabile per Ha (metodo Riehm)	»	350	300
sali solubili totali	‰	0,98	1,37
cloruri (NaCl)	»	0,36	0,40
Analisi fisico-strutturale			
sabbia (mm 2-0,02)	%	38,5	19,2
limo (mm 0,02-0,002)	»	26,0	30,2
argilla (< mm 0,002)	»	35,5	50,6
indice di stabilità di struttura (metodo Gattorta)		60	10
spazi vuoti: capillari	%	48,5	52,0
spazi vuoti: non capillari	»	6,0	4,4
Caratteristiche idrologico-agronomiche			
saturazione idrica per 100 parti di terra secca a 105° C.	cc	62	64
velocità oraria di filtrazione dell'acqua, per cmq di superficie di terreno a saturazione idrica	mm	3	zero
coefficiente igroscopico per 100 parti di terra secca a 105° C. (determinato in ambiente ad umidità relativa 98,2 %)	cc	10,7	12,0
punto di appassimento (secondo Briggs e Shantz: coeff. igro × 1,47) per 100 parti di terra secca a 105° C.	cc	15,7	17,6
altezza risalita capillare dopo 24 ore, su terra secca all'aria	cm	11	2

TABELLA IV. - **Analisi chimico-fisico-strutturale del terreno di duna quaternaria, coltivato ad erba medica**

		Suolo cm 0-40	Sottosuolo cm 40-80
Analisi chimica			
reazione in pH		7,6	7,7
calcare	%	9,5	20,0
azoto totale	»	0,22	0,08
humus (N × 20)	»	4,4	1,6
anidride fosforica assimilabile per Ha (metodo Tommasi-Marimpietri)	kg	45	20
ossido di potassio scambiabile per Ha (metodo Riehm)	»	900	350
sali solubili totali	‰	0,45	0,58
cloruri (NaCl)	»	tracce	tracce
Analisi fisico-strutturale			
sabbia (mm 2-0,02)	%	81,9	88,3
limo (mm 0,02-0,002)	»	7,2	5,2
argilla (< mm 0,002)	»	10,9	6,5
indice di stabilità di struttura (metodo Gattorta)		80	70
spazi vuoti: capillari	%	23,0	23,9
spazi vuoti: non capillari	»	31,5	29,6
Caratteristiche idrologico-agronomiche			
saturazione idrica per 100 parti di terra secca a 105° C.	cc	45	41
velocità oraria di filtrazione dell'acqua, per cmq di superficie di terreno a saturazione idrica	mm	215	198
coefficiente igroscopico per 100 parti di terra secca a 105° C. (determinato in ambiente ad umidità relativa 98,2%)	cc	3,5	1,2
punto di appassimento (secondo Briggs e Shantz: coeff. igro × 1,47) per 100 parti di terra secca a 105° C.	cc	5,1	1,8
altezza risalita capillare dopo 24 ore, su terra secca all'aria	cm	28	25

TABELLA V. - **Altezza in cm della risalita capillare, misurata in funzione del tempo, nei campioni di terreno analizzati**

Indicazione del campione di terreno e riferimento della coltura		Ore					
		1/2	1	6	24	48	72
Alluvione Tevere:							
erba medica	suolo	2	4	7	14	21	25
	sottosuolo	2	3	6	12	17	19
pomodoro	suolo	2	3	6	11	17	21
	sottosuolo	2	3	5	8	13	16
granoturco da seme	suolo	2	3	5	11	18	21
	sottosuolo	1	1	2	2	3	3
Duna quaternaria:							
erba medica	suolo	13	15	23	28	30	31
	sottosuolo	11	13	22	25	28	30

TABELLA VI. - **Temperature in °C registrate durante il periodo irriguo**

Data	Aprile Temperatura		Maggio Temperatura		Giugno Temperatura		Luglio Temperatura		Agosto Temperatura		Settembre Temperatura	
	Minima	Massima	Minima	Massima	Minima	Massima	Minima	Massima	Minima	Massima	Minima	Massima
1	6,0	19,8	13,0	19,2	15,8	21,0	18,8	27,4	17,5	28,0	15,5	30,4
2	5,0	20,0	16,6	20,2	7,9	20,1	16,5	27,2	17,0	28,9	14,8	30,5
3	7,0	20,0	14,2	21,4	15,0	21,8	17,5	26,0	19,4	29,5	14,4	30,9
4	6,0	19,0	11,0	17,8	11,0	22,2	18,4	28,1	19,0	26,5	12,9	31,0
5	6,0	19,4	6,0	18,0	12,5	20,4	17,0	27,5	18,8	28,5	13,0	29,5
6	4,0	19,8	6,0	18,0	13,2	26,0	17,0	27,2	16,0	27,9	13,7	31,0
7	7,8	20,2	7,8	18,0	16,0	26,5	17,1	27,8	13,9	28,3	17,0	27,9
8	8,6	19,8	11,6	20,4	16,5	25,5	16,9	29,2	15,9	29,5	15,5	27,0
9	7,2	23,2	9,8	22,6	18,0	20,5	17,0	28,2	16,5	28,4	17,4	25,2
10	7,2	18,0	8,2	21,4	16,4	21,5	18,1	27,5	18,8	26,2	16,1	26,0
11	11,0	18,0	9,0	22,0	14,5	22,8	19,0	25,5	17,5	30,5	20,0	25,5
12	7,0	22,0	9,0	23,4	16,0	24,0	16,0	25,3	17,0	30,5	22,0	27,1
13	5,0	17,4	10,4	24,2	15,5	23,5	15,8	26,7	16,8	30,0	16,7	25,0
14	4,6	18,2	13,8	22,6	13,5	23,6	14,0	27,0	15,0	29,8	18,0	26,0
15	4,4	19,2	12,0	21,2	13,8	23,0	14,0	27,1	16,5	29,7	17,5	25,4
16	4,2	12,2	15,0	21,0	14,2	24,2	15,9	28,0	16,0	30,2	17,9	25,5
17	5,0	10,2	15,0	21,2	13,8	25,0	16,0	32,0	18,8	29,2	18,2	25,3
18	6,2	16,6	10,0	21,2	16,5	22,5	17,8	33,0	17,9	29,5	17,5	25,0
19	7,2	14,2	12,6	18,0	15,2	25,4	18,2	31,5	17,8	30,4	17,3	26,2
20	8,2	16,2	13,6	20,0	16,0	26,2	16,5	31,8	20,0	30,0	17,8	27,0
21	6,2	13,2	10,0	19,5	15,5	27,5	17,0	29,5	19,7	30,3	15,5	29,3
22	1,6	16,0	10,8	20,0	14,0	26,0	15,5	29,5	21,5	29,3	14,6	26,1
23	3,2	15,2	10,5	20,0	14,0	27,0	14,5	29,4	15,7	28,0	11,8	26,1
24	4,0	18,8	12,0	19,0	12,0	25,5	13,0	29,8	12,6	28,0	12,9	26,2
25	4,6	18,6	12,0	22,5	15,8	26,0	16,0	30,5	12,5	27,0	21,0	24,5
26	5,0	19,0	10,5	23,2	14,9	26,0	16,8	31,2	14,4	28,4	14,5	25,4
27	12,0	19,0	10,8	23,5	14,0	26,0	17,5	31,0	20,5	26,4	9,0	24,9
28	12,8	17,4	14,5	24,5	16,0	27,8	19,0	31,0	16,0	27,0	16,0	21,0
29	13,6	22,6	11,8	24,0	16,9	28,5	18,0	29,8	15,0	27,7	14,0	25,5
30	12,0	22,4	12,0	23,5	19,5	22,0	17,1	30,0	13,2	27,8	12,5	25,4
31	—	—	12,2	23,8	—	—	18,9	28,0	14,0	29,0	—	—

TABELLA VII. - **Somme decadiche delle temperature registrate durante il periodo irriguo**

Data	Minima	Massima	Data	Minima	Massima
1–10 aprile . .	64,8	199,2	1–10 luglio .	174,3	276,1
11–20 » . .	62,8	[illegible]	11–20 » . .	[illegible]	287,9
21–30 » . .	75,0	182,2	21–31 » . .	183,3	[illegible]
1–10 maggio .	104,2	197,0	1–10 agosto . .	172,8	[illegible]
11–20 » .	120,4	214,8	11–20 » . .	173,3	[illegible]
21–31 » .	127,1	243,5	21–31 » . .	175,1	308,9
1–10 giugno . .	142,3	225,5	1–10 settembre	150,3	259,4
11–20 » . .	149,0	240,2	11–20 »	182,9	258,0
21–30 » . .	152,6	262,3	21–30 »	141,8	254,4

TABELLA VIII. - **Velocità e direzione del vento registrata durante il periodo irriguo**

Date	1/4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Velocità in m/s e direzione del vento alle ore 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,0 NE
8	—	2,0 NW	—	—	—	—	—	2,5 NW	3,0 NW	5,0 SW	4,0 NW	2,0 N	4,0 NW	—	—	—	—
14	3,0 NW	—	—	4,0 NW	4,0 NW	4,5 S	2,5 S	4,0 S	5,0 E	5,0 S	4,5 S	4,0 NE	4,5 S	3,0 E	5,0 E	10,0 NE	—
19	—	—	2,0 S	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0 S	—	—	1,0 E	9,0 NE	—

Date	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1/5	2	3	4
Velocità in m/s e direzione del vento alle ore 2	—	—	4,0 SW	—	—	—	—	—	—	4,5 N	—	5,0 S	—	—	—	3,0 SW	3,5 S
8	1,0 N	—	6,0 S	—	3,0 N	—	—	—	—	5,0 N	—	8,0 SW	—	—	6,0 SW	8,0 SW	6,0 S
14	—	5,0 S	8,0 S	3,0 S	4,5 NE	4,0 E	4,5 E	3,0 SE	—	5,0 N	2,0 SE	8,0 SW	6,0 SW	4,0 SE	3,5 S	10,0 SW	7,0 S
19	—	—	3,0 SE	—	—	—	—	—	3,0 SW	3,0 NE	—	2,0 S	5,0 SW	—	—	3,0 S	3,0 S

Date	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Velocità in m/s e direzione del vento alle ore 2	—	—	—	3,0 NE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	3,5 N	4,0 N	—	—	—	—	1,0 NW	—	2,0 SW	5,0 W	—	—	2,0 W	4,5 E	—
14	8,0 E	5,0 NE	5,0 E	4,0 S	2,0 SE	2,0 SE	4,0 E	3,5 SE	3,5 S	4,0 S	4,5 SW	—	—	—	3,0 S	4,5 E	5,0 E
19	—	—	4,5 E	—	—	—	4,0 E	—	—	—	—	—	2,0 SE	—	3,0 E	1,0 E	—

Date	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1/6	2	3	4	5	6	7
Velocità in m/s e direzione del vento alle ore 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	6,0 SW	3,5 S	—	—	—	—	—	—	5,0 SW	—	5,0 SW	—	—	4,0 SE	2,0 SE	—	—
14	4,5 SW	4,5 S	—	—	4,0 E	2,5 NE	2,5 E	4,0 E	5,0 SW	8,0 SW	8,0 SW	4,5 S	3,0 SE	4,0 SE	4,0 SE	5,0 SE	3,0 S
19	1,0 S	—	—	2,0 E	—	—	—	—	—	3,0 SW	2,5 SW	—	—	—	—	—	—

Date	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Velocità in m/s e direzione del vento alle ore 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	5,0 SW	4,0 SW	6,0 SW	1,0 SE	4,0 N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	5,0 SW	5,0 SW	6,0 SW	5,0 E	4,0 SE	2,0 SE	—	3,0 NE	—	—	—	2,0 SE	3,0 SE	3,0 SE	3,0 SE	4,5 E	4,0 SE
19	—	2,0 SW	—	—	—	—	1,0 NE	2,0 NE	—	—	2,0 N	—	—	—	—	—	—

Date	25	26	27	28	29	30	1/7	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Velocità in m/s e direzione del vento alle ore 2	—	—	—	—	—	—	—	3,0 E	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	4,0 S	3,5 S	—	—	3,0 E	—	—	4,5 SW	3,0 SE	4,0 SE	4,0 NE	—	—	—
14	4,0 S	4,0 SE	4,0 S	6,0 S	4,0 SE	5,0 SE	6,0 E	4,0 SE	4,0 E	4,0 S	5,0 SW	4,0 SE	4,5 SE	4,0 E	5,0 SE	3,0 SE	5,0 S
19	—	—	—	4,5 S	—	—	8,0 E	—	—	—	2,0 S	—	3,0 E	2,0 NE	—	—	—

Date	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Velocità in m/s e direzione del vento alle ore 2	—	9,0 SE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	8,0 W	3,0 SE	2,0 N	—	—	—	—	5,0 SW	4,0 N	—	—	—	—	—	—	—	4,0 SW
14	5,0 SW	4,0 E	2,0 E	3,0 E	2,0 SE	2,0 E	4,0 S	4,5 SW	3,5 E	3,5 E	1,0 S	3,0 E	3,0 E	2,0 SE	2,0 SE	4,0 S	3,0 SW
19	4,0 SW	4,0 E	3,5 NE	—	—	—	—	—	4,0 N	1,0 NE	—	—	—	—	—	—	—

Date	29	30	31	1/8	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Velocità in m/s e direzione del vento alle ore 2	3,0 W	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,0 N	—	—	—	—
8	5,0 SW	5,0 SE	4,0 E	—	—	—	—	3,0 N	—	—	4,0 S	2,0 S	8,0 SW	—	—	—	5,0 S
14	5,0 SW	2,5 SE	5,0 E	3,0 E	2,0 E	3,0 SE	3,0 SE	3,0 SE	3,0 E	4,0 SE	4,5 S	5,0 SW	4,0 SW	3,0 SE	3,0 S	2,0 SE	5,0 SW
19	2,0 SW	—	2,0 NE	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0 SW	—	—	—	—	—

Date	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Velocità in m/s e direzione del vento alle ore 2	—	—	4,0 S	—	—	—	—	3,0 SW	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	5,0 SW	2,0 S	—	—	—	3,0 SE	—	—	—	—	—
14	3,0 SE	2,0 SE	—	4,0 SE	3,0 S	3,0 SW	7,0 SW	9,0 SE	4,5 E	3,0 SE	4,0 S	5,0 SE	3,0 SE	4,0 NE	3,0 E	—	—
19	—	—	5,0 E	3,0 E	—	—	3,0 SW	3,0 E	—	—	—	3,0 SE	—	4,0 NE	3,0 E	—	—

Date	1/9	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Velocità in m/s e direzione del vento alle ore 2	3,0 SE	—	—	—	—	—	6,0 SW	—	3,0 SE	3,0 SE	2,0 NE	—	—	3,5 SE	2,0 SW	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0 SE	2,0 N	—
14	—	3,0 SE	5,0 S	3,0 S	—	4,0 SW	3,0 S	3,0 E	—	—	2,0 E	3,0 SE	3,0 SE	—	3,5 SE	4,0 NE	2,0 SE
19	—	—	—	—	4,0 SW	5,0 SW	—	3,0 E	—	—	—	—	4,0 SW	—	—	3,0 NE	—

Date	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
Velocità in m/s e direzione del vento alle ore 2	—	—	—	—	—	—	[illegible]	3,0 E	—	—	—	—	—				
8	—	—	—	—	—	—	[illegible]	3,0 E	—	—	—	[illegible]	—				
14	3,0 SE	6,0 SW	4,0 SW	[illegible]	—	5,0 SE	10,0 E	3,0 NE	—	[illegible]	—	—	3,0 E				
19	—	—	3,0 N	—	—	[illegible]	5,0 E	2,0 NE	—	—	—	5,0 SE	—				

TABELLA IX. - **Presenza del vento nelle varie ore del giorno, durante il periodo irriguo (giorni 183)**

Ore	Vento		Venti con velocità > 4 m/s	
	giorni	%	giorni	%
2	27	15	6	3
8	62	34	23	12
14	157	86	57	31
19	[illegible]	[illegible]	11	6

TABELLA X. - Umidità relativa registrata durante il periodo irriguo

Data	Aprile				Maggio				Giugno				Luglio				Agosto				Settembre			
	Ore				Ore				Ore				Ore				Ore				Ore			
	2	8	14	19	2	8	14	19	2	8	14	19	2	8	14	19	2	8	14	19	2	8	14	19
1	100	82	77	80	100	75	83	100	100	72	57	88	100	85	74	88	100	100	70	80	100	78	65	88
2	100	78	60	98	100	95	75	100	100	86	80	75	100	85	75	88	100	90	75	90	100	98	62	85
3	98	74	60	81	100	77	73	80	82	85	70	75	100	82	73	90	99	95	70	76	100	95	60	75
4	97	90	69	87	100	80	74	70	100	75	100	98	100	85	75	85	80	67	60	85	95	95	50	85
5	100	100	77	100	95	78	75	80	100	82	78	96	100	90	75	90	92	72	64	68	98	98	65	90
6	100	94	88	100	92	68	83	72	100	98	100	100	100	83	75	90	100	75	65	75	100	95	54	83
7	100	95	73	100	100	75	82	90	100	95	100	97	100	80	77	90	100	77	58	82	90	75	66	95
8	100	70	77	100	100	72	80	92	92	95	100	100	100	85	75	90	100	83	72	80	100	64	82	98
9	97	60	74	100	100	75	78	90	100	90	85	85	100	82	70	76	100	80	67	95	100	73	75	100
10	100	75	78	100	98	79	68	95	100	85	80	87	82	70	72	83	100	65	57	92	100	78	90	100
11	98	65	85	100	100	80	62	80	100	80	75	90	98	80	68	80	98	65	68	88	87	85	95	80
12	98	85	88	100	100	100	74	75	100	80	72	85	100	80	82	75	84	55	53	90	60	62	96	100
13	100	74	55	85	100	94	80	100	100	78	74	90	100	80	65	80	99	65	74	90	95	73	85	100
14	100	80	58	85	100	100	86	94	100	90	75	85	100	90	70	80	100	76	68	95	95	80	70	95
15	100	75	60	95	100	100	84	100	100	100	72	75	100	80	74	85	100	80	64	92	90	78	62	98
16	100	97	100	90	83	76	78	94	100	100	70	85	100	85	75	85	100	85	70	94	98	82	65	90
17	65	72	70	68	100	98	76	95	100	90	98	88	100	75	45	55	100	84	68	88	94	85	70	82
18	72	67	60	76	100	80	74	90	100	100	75	80	86	65	68	90	98	75	74	95	87	75	68	92
19	100	72	70	88	100	100	82	95	100	90	66	75	100	75	45	82	100	95	75	95	85	72	66	90
20	100	75	65	80	99	89	84	90	100	88	65	90	68	58	62	85	100	95	70	95	90	77	65	85
21	97	98	85	92	98	90	85	90	100	98	74	95	100	65	68	85	100	92	75	75	80	70	50	58
22	100	98	78	85	100	85	66	75	100	78	67	88	100	70	65	82	80	67	38	40	66	55	58	86
23	100	100	65	76	80	84	65	85	100	96	70	95	100	70	75	95	70	62	60	90	100	76	66	90
24	96	100	60	75	100	95	84	98	100	84	78	80	100	90	70	94	100	65	56	90	100	75	65	85
25	100	100	80	75	98	67	70	95	100	75	65	85	100	68	62	75	98	73	78	86	75	80	66	77
26	100	100	85	95	100	66	64	90	100	75	71	90	100	95	62	70	95	82	95	100	90	75	50	54
27	90	70	85	100	100	72	65	88	100	76	74	75	100	100	63	78	100	72	55	60	70	75	67	88
28	100	88	75	86	98	75	68	95	100	90	68	85	100	98	65	64	74	60	45	55	98	85	98	100
29	65	73	83	100	100	70	63	95	100	86	78	90	100	99	72	75	85	60	62	94	67	80	100	100
30	100	82	83	100	100	80	70	100	100	85	65	85	100	84	60	72	100	74	65	95	70	68	65	95
31	—	—	—	—	100	82	70	95	—	—	—	—	92	100	75	80	100	80	68	90	—	—	—	—

TABELLA XI. - **Somme decadiche dell'umidità relativa registrata durante il periodo irriguo**

Data	Ore			
	2	8	14	19
1-10 aprile	992	818	733	946
11-20 »	933	762	711	867
21-30 »	948	909	779	884
1-10 maggio	985	774	771	869
11-20 »	982	917	780	913
21-31 »	1.074	866	770	1.006
1-10 giugno	974	863	850	901
11-20 »	1.000	896	742	843
21-30 »	1.000	843	710	868
1-10 luglio	982	827	741	870
11-20 »	952	768	654	797
21-31 »	1.092	939	742	870
1-10 agosto	971	804	658	823
11-20 »	979	775	684	922
21-31 »	1.002	787	697	875
1-10 settembre	983	849	669	899
11-20 »	881	769	742	912
21-30 »	816	739	685	833

TABELLA XII. - **Umidità contenuta, durante il periodo irriguo, nel terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato a erba medica, a regime idrico minimo; presa n. 1**

Data di prelevamento e d'irrigazione	Pioggia in mm		gr di acqua assorbita negli strati per 100 gr di terra secca in stufa				umidità degli strati del terreno espressa in percentuale della saturazione idrica				mc di acqua contenuta nello spessore di 20 cm di ogni strato di terreno			
	artificiale	naturale	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80
6 aprile			22,2	23,8	25,5	29,8	36,8	39,5	42,3	49,5	533	571	612	715
7 »	30													
9 »			29,1	29,3	27,2	27,1	48,3	48,6	45,1	45,0	698	703	653	650
16 »	30	24												
21 »		3												
22 »		3,1												
26 »		0,9												
27 »		1,1												
3 maggio		2,1												
5 »		12												
11 »		1,2												
15 »		4												
19 »		4												
24 »		2												
26 »	30													
4 giugno		2,6												
8 »			15,0	22,0	27,3	28,4	24,9	36,5	45,3	47,1	360	528	655	682
10 »	40	3,2												
13 »			24,3	25,4	27,2	27,3	40,3	42,2	45,1	45,3	583	610	653	655
18 »		2,1												
25 »			13,5	21,3	24,5	26,7	22,4	35,3	40,7	44,3	324	511	588	641
25 »	30													
27 »			25,9	25,8	26,9	26,4	43,0	42,8	44,6	43,8	622	619	646	634
8 luglio			15,2	17,9	19,5	23,9	25,2	29,7	32,4	39,7	365	430	468	574
12 »		38												
13 »		3,1												
16 »			24,6	18,3	19,8	18,9	40,8	30,4	32,9	31,4	590	439	475	454
23 »			12,3	15,3	16,2	21,6	20,4	25,4	26,9	35,8	295	367	389	518
27 »	30													
31 »			20,1	17,9	18,6	22,1	33,4	29,7	30,9	36,7	482	430	446	530
9 agosto			11,9	16,9	15,5	16,2	19,7	28,0	25,7	26,9	286	406	372	389
11 »	30													
13 »			23,2	18,4	28,6	31,7	38,5	30,5	47,5	52,6	557	442	686	761
22 »		9												
25 »		28												
31 »			17,9	19,4	13,1	19,2	29,7	32,2	21,7	31,9	430	466	314	461
1° settembre . .	30													
6 » . .			21,3	23,2	20,0	20,9	35,3	38,5	33,2	34,7	511	557	480	502

TABELLA XIII. - **Umidità contenuta, durante il periodo irriguo, nel terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato a erba medica, a regime idrico medio; presa n. 2**

Data di prelevamento e d'irrigazione	Pioggia in mm		gr di acqua assorbita negli strati per 100 gr di terra secca in stufa				umidità degli strati del terreno espressa in percentuale della saturazione idrica				mc di acqua contenuta nello spessore di 20 cm di ogni strato di terreno			
	artificiale	naturale	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80
6 aprile			22,2	23,8	25,5	29,8	36,8	39,5	42,3	49,5	533	571	612	715
7 »	30													
9 »			29,1	29,3	27,2	27,1	48,3	48,6	45,1	45,0	698	703	653	650
16 »	30	24												
21 »		3												
22 »		3,1												
26 »		0,9												
27 »		1,1												
3 maggio		2,1												
5 »		12												
11 »		1,2												
15 »		4												
19 »		4												
24 »		2												
26 »	30													
4 giugno		2,6												
8 »			15,0	22,0	27,3	28,4	24,9	36,5	45,3	47,1	360	528	655	682
10 »	40	3,2												
13 »			24,3	25,4	27,2	27,3	40,3	42,2	45,1	45,3	583	610	653	655
18 »		2,1												
25 »			13,5	21,3	24,5	26,7	22,4	35,3	40,7	44,3	324	511	588	641
25 »	60													
27 »			30,0	31,5	27,7	27,9	49,8	52,3	46,0	46,3	720	756	684	643
8 luglio			16,8	21,2	20,8	19,5	28,0	35,2	34,5	32,4	403	509	499	468
12 »		38												
13 »		3,1												
16 »			23,7	21,3	19,8	20,5	39,3	35,3	32,9	34,0	569	511	475	492
23 »			14,5	16,2	17,1	19,3	24,1	26,9	28,4	32,0	348	389	410	463
27 »	60													
31 »			24,9	19,6	20,8	22,2	41,3	32,5	34,5	36,8	598	470	499	533
9 agosto			13,0	17,4	16,3	16,8	21,6	28,9	27,0	27,9	312	418	391	403
11 »	60													
13 »			29,5	26,0	24,9	24,2	49,0	43,2	41,3	40,2	708	624	598	581
22 »		9												
25 »		28												
31 »			19,2	21,9	20,7	22,2	31,9	36,3	34,3	36,8	461	526	497	533
1° settembre	60													
6 »			31,7	28,7	26,9	27,6	52,6	47,6	44,6	45,8	761	689	646	662

TABELLA XIV. - **Umidità contenuta, durante il periodo irriguo, nel terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato a erba medica, a regime idrico massimo; presa n. 3**

Data di prelevamento e d'irrigazione	Pioggia in mm		gr di acqua assorbita negli strati per 100 gr di terra secca in stufa				umidità degli strati del terreno espressa in percentuale della saturazione idrica				mc di acqua contenuta nello spessore di 20 cm di ogni strato di terreno			
	artificiale	naturale	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80
6 aprile			22,2	23,8	25,5	29,8	36,8	39,5	42,3	49,5	533	571	612	715
7 »	30													
9 »			29,1	29,3	27,2	27,1	48,3	48,6	45,1	45,0	698	703	653	650
16 »	30	24												
21 »		3												
22 »		3,1												
26 »		0,9												
27 »		1,1												
3 maggio		2,1												
5 »		12												
11 »		1,2												
15 »		4												
19 »		4												
24 »		2												
26 »	30													
4 giugno		2,6												
8 »			15,0	22,0	27,3	28,4	24,9	36,5	45,3	47,1	360	528	655	682
10 »	40	3,2												
13 »			24,3	25,4	27,2	27,3	40,3	42,2	45,1	45,3	583	610	653	655
18 »		2,1												
25 »			13,5	21,3	24,5	26,7	22,4	35,3	40,7	44,3	324	511	588	641
25 »	60													
27 »			30,0	31,5	27,7	27,9	49,8	52,3	46,0	46,3	720	756	684	643
8 luglio			16,8	21,2	20,8	19,5	28,0	35,2	34,5	32,4	403	509	499	468
11 »	60													
12 »		38												
13 »		3,1												
23 »			17,8	19,6	20,9	23,0	29,5	32,5	34,7	38,2	427	470	502	552
27 »	90													
31 »			27,1	27,9	26,5	25,4	45,0	46,3	44,0	42,2	650	670	636	610
9 agosto			16,4	20,5	22,8	25,6	27,2	34,0	37,8	42,5	394	492	547	614
11 »	90													
13 »			29,2	29,2	27,2	26,3	48,5	48,5	45,1	43,6	701	701	653	631
22 »		9												
25 »		28												
31 »			21,0	24,4	23,6	23,7	34,9	40,5	39,2	39,3	504	586	566	569
1° settembre	90													
6 »			30,4	29,7	28,3	28,8	50,5	49,3	47,0	47,8	730	713	679	691

TABELLA XV. - Umidità contenuta, durante il periodo irriguo, nel terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato a pomodoro

Data di prelevamento e d'irrigazione	Pioggia in mm		gr di acqua assorbita negli strati per 100 gr di terra secca in stufa				umidità degli strati del terreno espressa in percentuale della saturazione idrica				mc di acqua contenuta nello spessore di 20 cm di ogni strato di terreno			
	artificiale	naturale	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80
12 aprile			10,5	32,3	28,7	28,0	16,9	52,0	47,1	45,9	252	775	689	672
13 »	20													
16 »		24												
21 »		3												
22 »		3,1												
26 »		0,9												
27 »		1,1												
3 maggio . . .		2,1												
5 »		12												
11 »		1,2												
15 »		4												
19 »		4												
24 »		2												
4 giugno		2,6												
8 »			11,0	32,0	28,8	28,8	17,7	51,5	47,2	47,2	264	768	691	691
10 »		3,2												
12 »	20													
13 »			28,0	37,2	33,3	32,0	45,1	60,0	54,6	52,5	672	893	799	768
18 »		2,1												
1 luglio			17,0	26,2	28,7	27,6	27,4	49,2	47,1	45,3	408	629	689	662
7 »			19,9	28,6	28,7	24,5	32,0	46,0	47,1	40,2	478	686	689	538
12 »		38												
13 »		3,1												
24 »	60													
29 »			26,3	26,4	25,5	27,8	42,3	42,5	41,8	45,6	631	634	612	667
13 agosto			16,3	19,4	21,6	26,6	26,2	31,2	35,4	43,6	391	466	518	638
13 »	60													
18 »			27,7	24,0	25,4	26,7	44,6	38,6	41,6	43,8	665	576	610	641
22 »		9												
25 »		28												
10 settembre . .			16,1	20,2	21,8	22,3	25,9	32,5	35,7	36,6	386	485	523	535
10 » . .	40													
11 » . .			19,7	32,0	29,1	27,4	31,7	51,5	47,7	44,9	473	768	698	658

TABELLA XVI - **Umidità contenuta, durante il periodo irriguo, nel terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato a granoturco da seme**

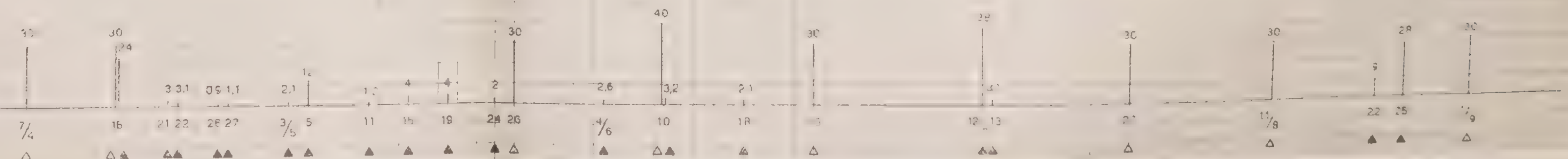
Data di prelevamento e d'irrigazione	Pioggia in mm		gr di acqua assorbita negli strati per 100 gr di terra secca in stufa				umidità degli strati del terreno espressa in percentuale della saturazione idrica				mc di acqua contenuta nello spessore di 20 cm di ogni strato di terreno			
	artificiale	naturale	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80
20 giugno . . .			20,3	31,0	31,2	29,3	32,7	49,9	48,7	45,7	487	744	749	703
22 » . . .	30													
25 » . . .			27,1	44,0	33,7	33,2	43,6	70,8	52,6	51,8	650	1,056	809	797
12 luglio . . .		38												
13 » . . .		3,1												
21 » . . .			19,1	20,7	22,9	26,8	30,7	33,3	35,7	41,8	458	497	550	643
28 » . . .	40													
31 » . . .			27,7	28,6	27,2	26,6	44,6	46,0	42,4	41,5	665	686	653	638

TABELLA XVII. - Umidità contenuta, durante il periodo irriguo, nel terreno di duna quaternaria, coltivato a erba medica, a regime idrico minimo; presa n. 1

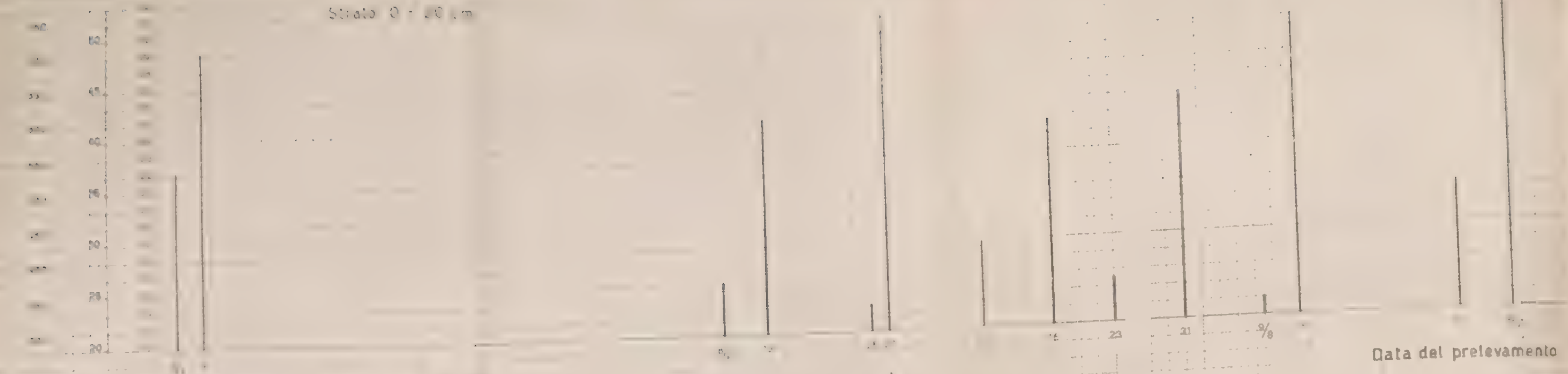
Data di prelevamento e d'irrigazione	Pioggia in mm		gr di acqua assorbita negli strati per 100 gr di terra secca in stufa				umidità degli strati del terreno espressa in percentuale della saturazione idrica				mc di acqua contenuta nello spessore di 20 cm di ogni strato di terreno			
	artificiale	naturale	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80	0–20	20–40	40–60	60–80
6 aprile			22,4	31,8	30,5	29,2	49,7	70,6	74,1	70,9	538	763	732	701
9 »			26,5	26,7	27,0	27,3	58,8	59,3	65,6	66,3	636	641	648	655
16 »		24												
21 »		3												
22 »		3,1												
26 »		0,9												
27 »		1,1												
3 maggio		2,1												
5 »		12												
11 »		1,2												
15 »		4												
19 »		4												
24 »		2												
4 giugno		2,6												
8 »			5,3	8,0	8,0	9,2	11,8	17,8	19,4	22,3	127	192	192	221
10 »	30	3,2												
13 »			15,1	17,7	14,7	13,9	33,5	39,3	35,7	33,8	362	425	353	334
18 »		2,1												
23 »	30													
7 luglio			5,5	7,9	9,1	9,8	12,2	17,5	22,1	23,8	132	190	218	235
9 »	30													
12 »		38												
13 »			13,0	12,7	12,9	12,0	28,9	28,2	31,3	29,2	312	305	310	288
13 »		3,1												
16 »			13,4	14,4	13,8	13,5	29,7	32,0	33,5	32,8	322	346	331	324
29 »			3,9	5,8	7,5	8,7	8,6	12,9	18,2	21,1	94	139	180	209
30 »	30													
4 agosto			11,1	11,9	12,8	11,4	24,6	26,4	31,1	27,7	266	286	307	274
21 »			5,6	8,8	9,6	9,0	12,4	19,5	23,3	21,9	134	211	230	216
22 »		9												
24 »	30													
25 »		28												
31 »			14,0	15,2	15,2	14,7	31,1	33,7	36,9	35,7	336	365	365	353
6 settembre	30													
8 »			16,4	16,7	16,0	15,3	36,4	37,1	38,9	37,2	394	401	384	367

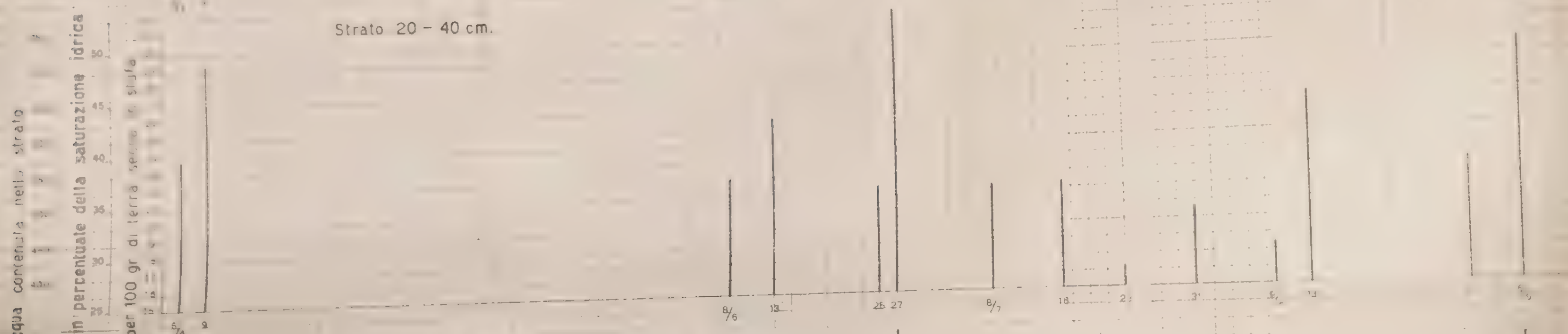
TABELLA XVIII. - Umidità contenuta, durante il periodo irriguo, nel terreno di duna quaternaria coltivato a erba medica, a regime idrico medio; presa n. [illegible]

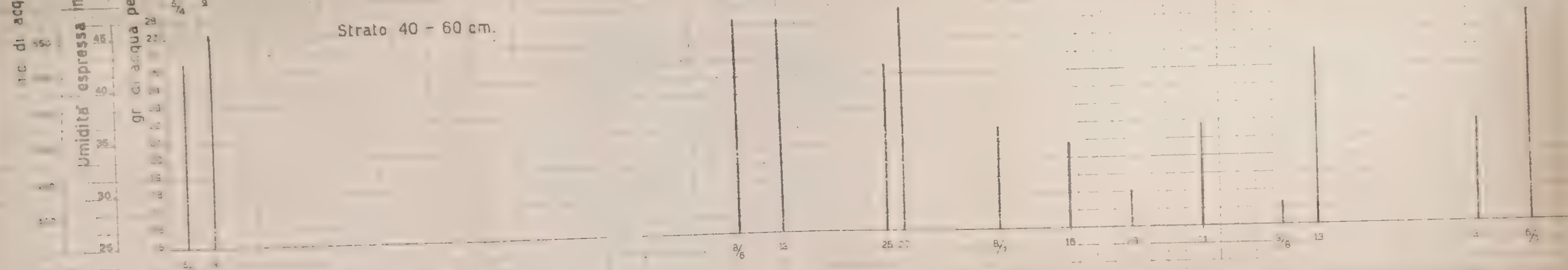
Data di prelevamento e d'irrigazione	Pioggia in mm		gr di acqua assorbita negli strati per 100 gr di terra secca in stufa				umidità degli strati del terreno espressa in percentuale della saturazione idrica				mc di acqua contenuta nello spessore di 20 cm di ogni strato di terreno			
	artificiale	naturale	0-20	20-40	40-60	60-80	0-20	20-40	40-60	60-80	0-20	20-40	40-60	60-80
6 aprile			22,4	31,8	30,5	29,2	49,7	70,6	74,1	70,9	538	763	732	701
9 »			26,5	26,3	27,0	27,3	58,8	59,3	65,6	66,3	636	641	648	655
16 »		24												
21 »		3												
22 »		3,1												
26 »		0,9												
27 »		1,1												
3 maggio . . .		2,1												
5 » . . .		12												
11 » . . .		1,2												
15 » . . .		4												
19 » . . .		4												
24 » . . .		2												
4 giugno		2,6												
8 »			5,3	8,0	8,0	9,2	11,8	17,8	19,4	22,3	127	192	192	221
10 »	30	3,2												
13 »			15,1	17,7	14,7	13,9	33,5	39,3	35,7	33,8	362	425	353	334
18 »		2,1												
23 »	30													
7 luglio			5,5	7,9	9,1	9,8	12,2	17,5	22,1	23,8	132	190	218	235
9 »	54													
12 »		38												
13 »			15,6	15,2	14,2	13,2	34,6	33,7	34,5	32,1	374	365	341	317
13 »		3,1												
16 »			13,3	14,6	14,6	14,5	29,5	32,4	35,5	35,2	319	350	350	348
29 »			5,9	8,2	8,4	9,6	13,1	18,2	20,4	23,3	142	197	202	230
30 »	54													
4 agosto			14,3	14,2	13,2	13,1	31,7	31,5	32,1	31,8	343	341	317	314
21 »			4,6	7,1	7,0	6,1	10,2	15,8	17,0	14,8	110	170	168	146
22 »		9												
24 »	54													
25 »		28												
31 »			15,3	14,8	13,0	12,5	34,0	32,8	31,6	30,4	367	355	312	300
6 settembre . .	54													
8 » . .			15,9	14,8	14,2	15,1	35,3	32,8	34,5	36,7	382	355	341	362

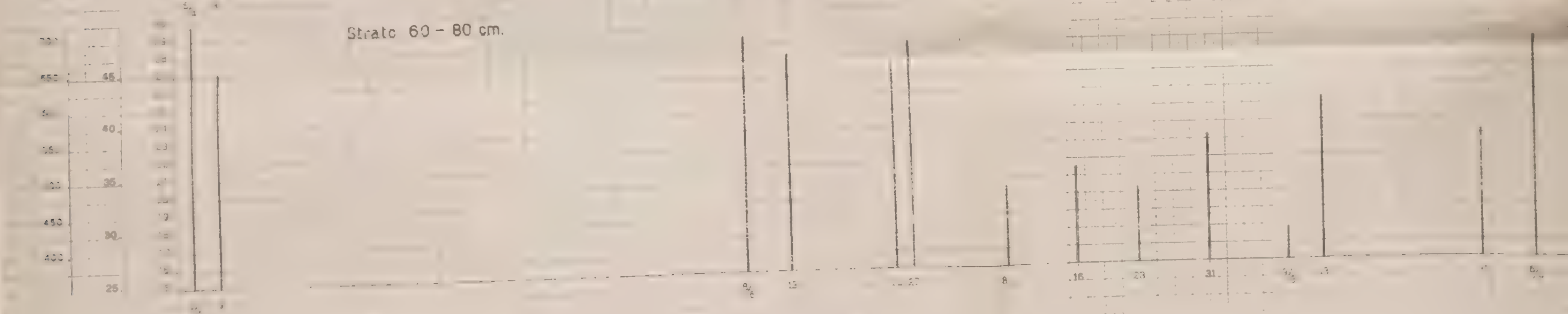


Umidità contenuta, durante il periodo irriguo, nel terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato a erba medica, a regime idrico minimo; presa n° 1.



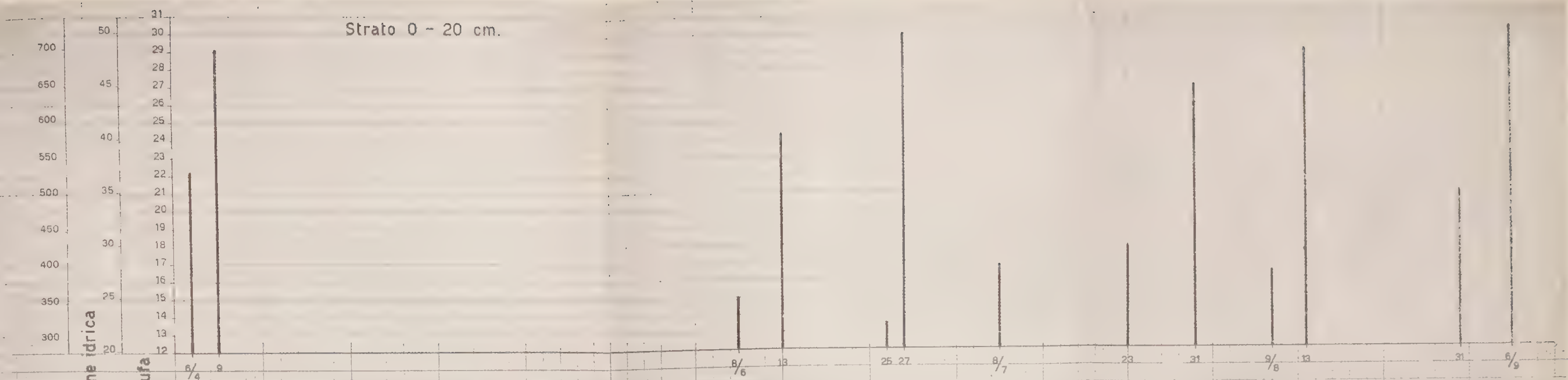


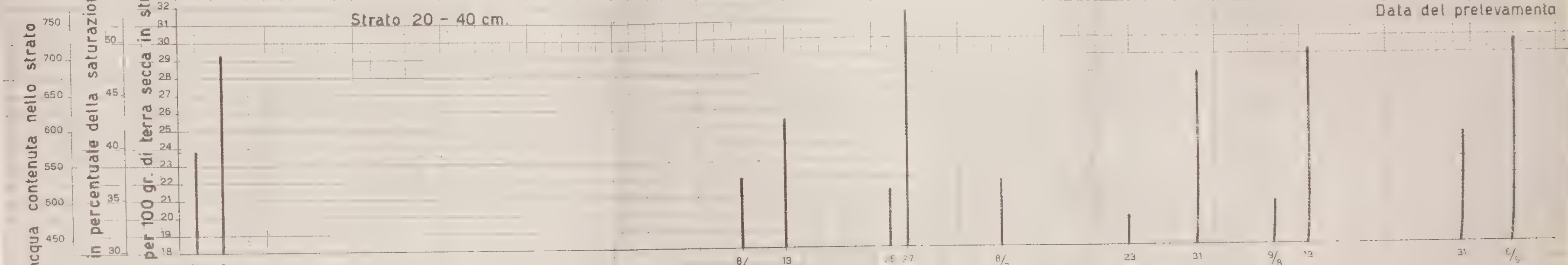


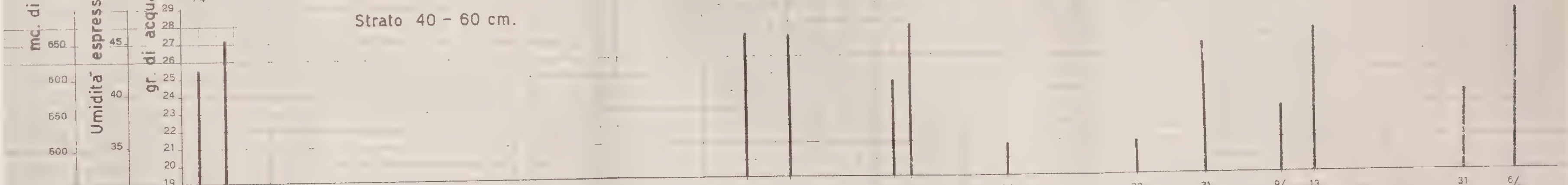


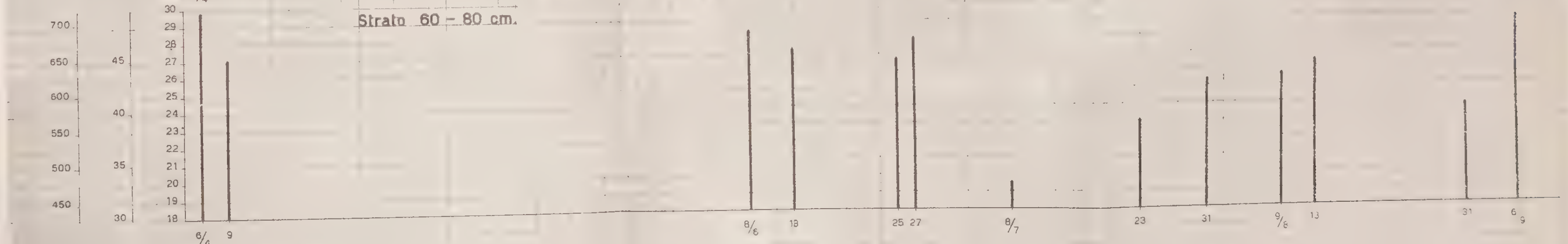


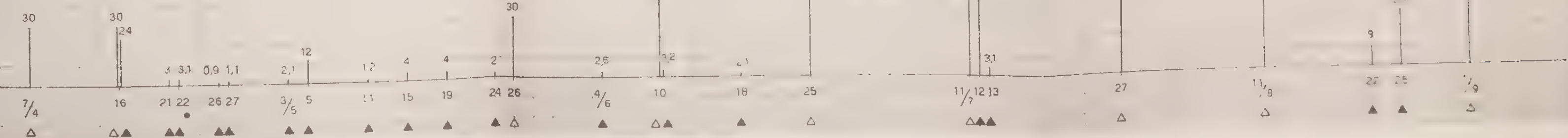
regime idrico medio, presa n. 2.



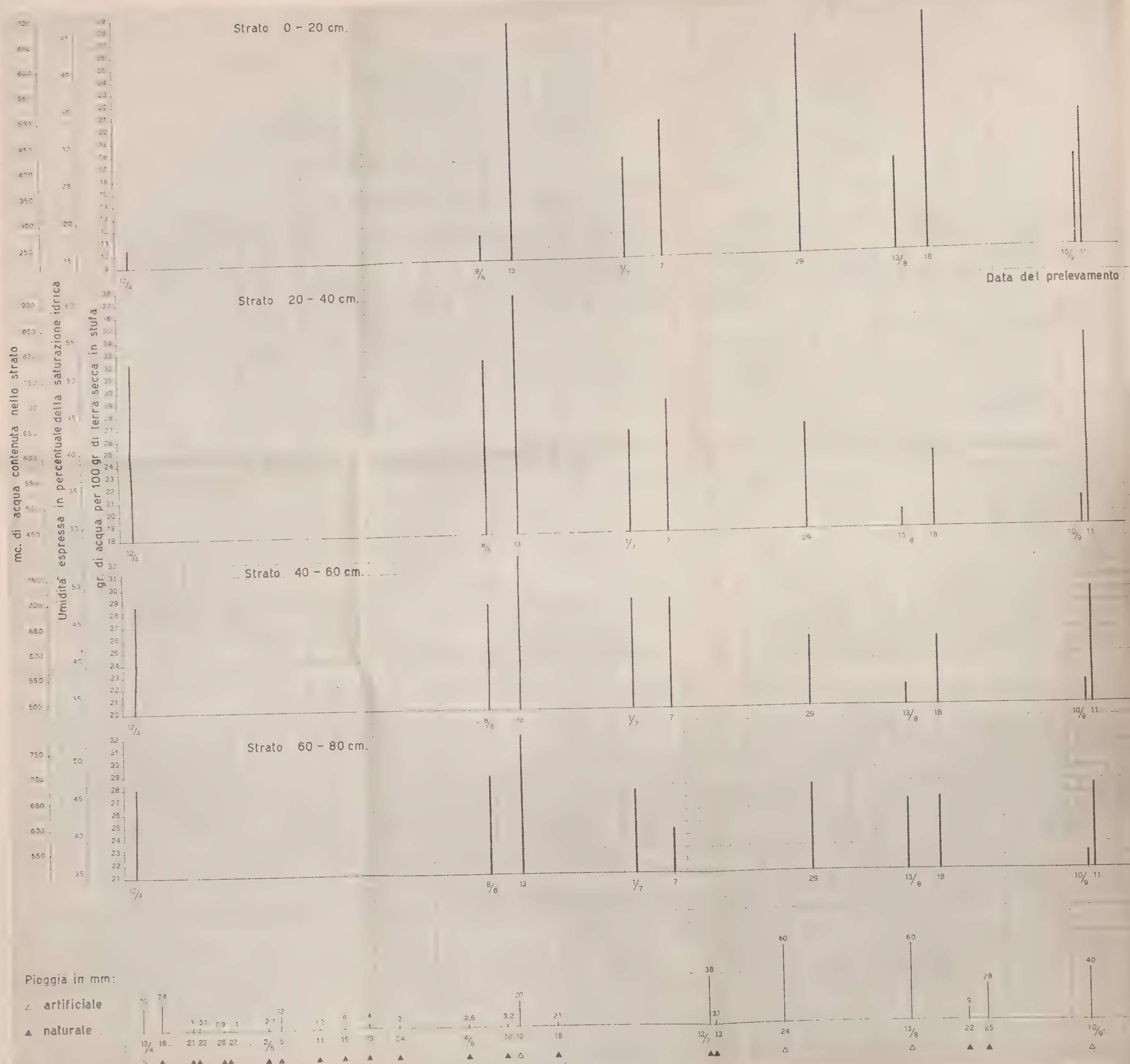




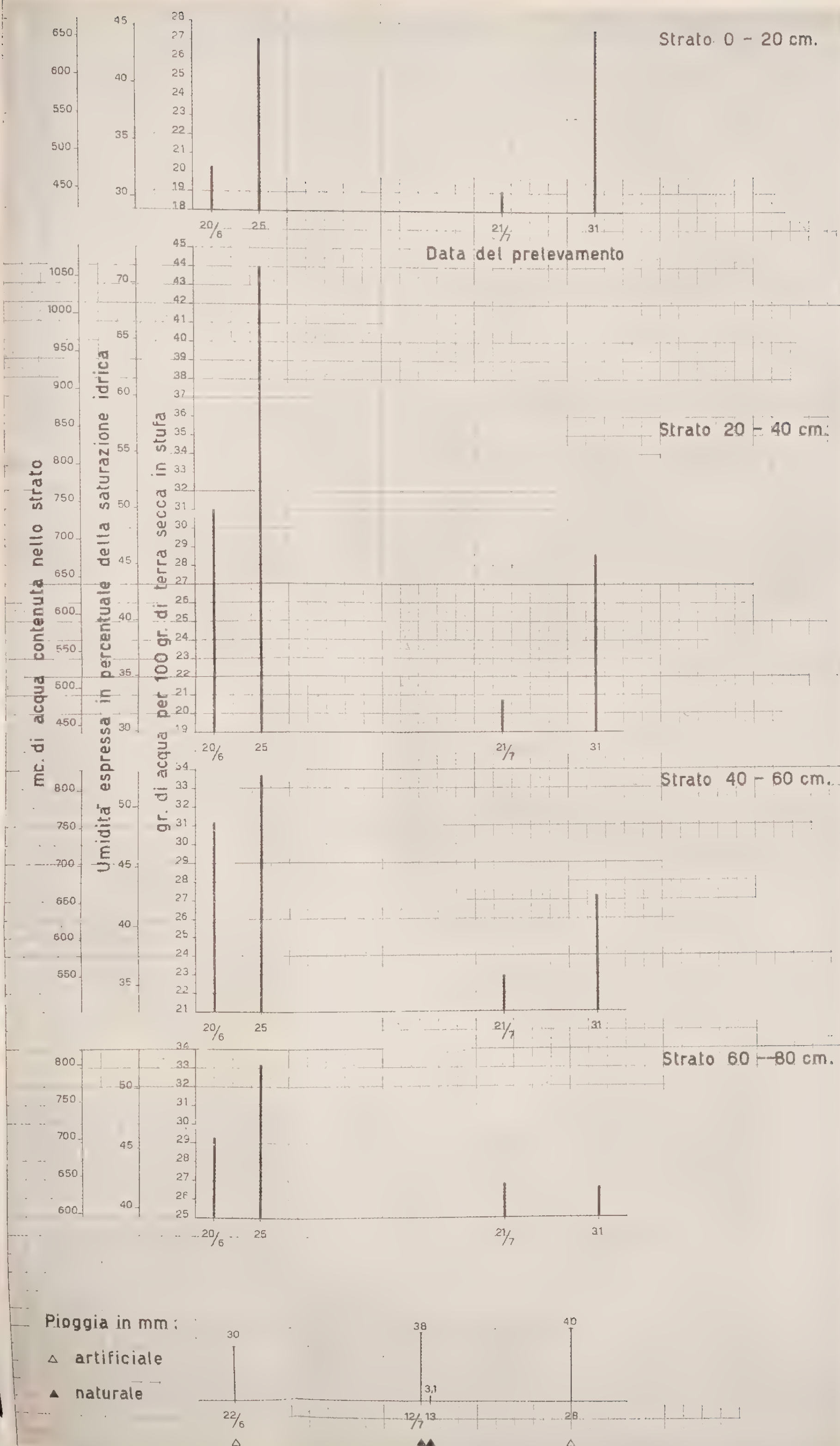




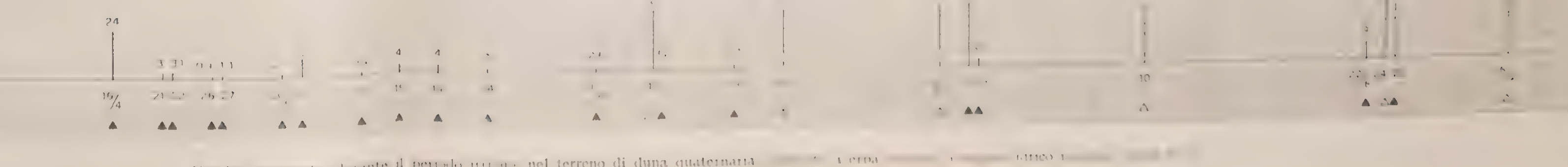
Umidità contenuta durante il periodo irriguo, nel terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato a erba medica, a regime idrico massimo; presa nº 3.



Umidità contenuta, durante il periodo irriguo, nel terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato a pomodoro.

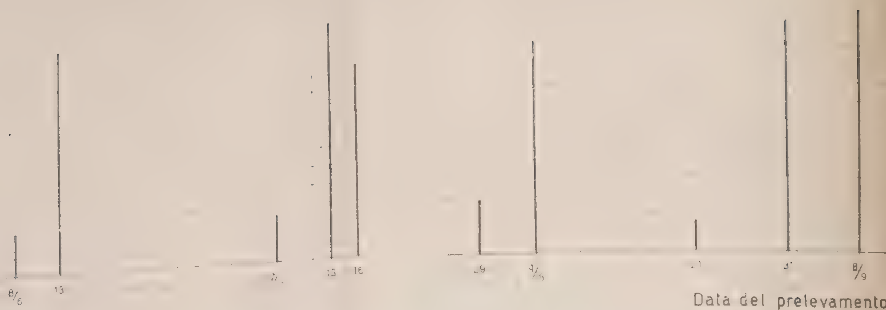


Umidità contenuta, durante il periodo irriguo, nel terreno dell'alluvione del Tevere, coltivato a granoturco da seme.



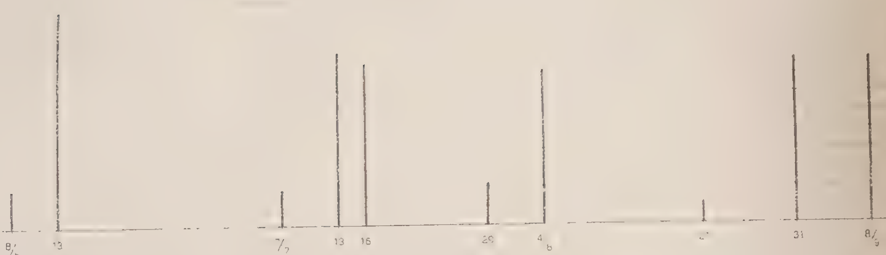
Umidità contenuta, [illegible] il periodo [illegible], nel terreno di duna quaternaria [illegible]

Strato 0 – 20 cm.

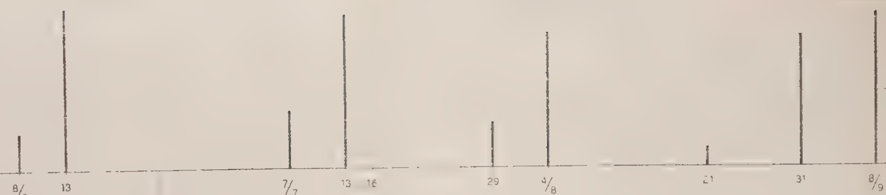


Data del prelevamento

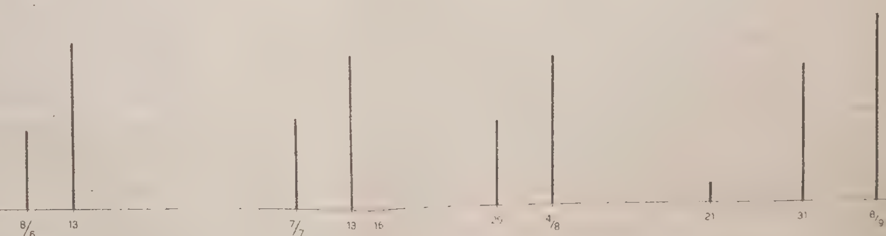
Strato 20 – 40 cm.



Strato 40 – 60 cm



Strato 60 – 80 cm.



mc. di acqua contenuta nello strato

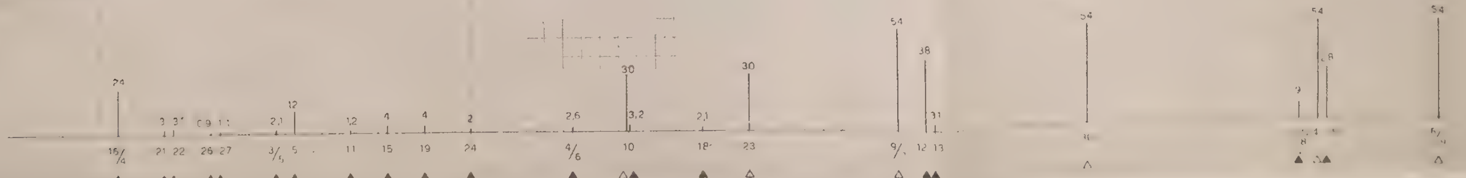
Umidita' espressa in percentuale della saturazione idrica

gr di acqua per 100 gr di terra secca in stufa

Pioggia in mm:

△ artificiale

▲ naturale



Umidità contenuta, durante il periodo irriguo, nel terreno di duna quaternaria, coltivato a erba medica, a regime idrico medio; presa no 2.

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
CONEGLIANO

Italo Cosmo, Andrea Comuzzi e Vittorio Rubin

INDAGINI SULLA RICOSTITUZIONE VITICOLA DELLE VENEZIE AI FINI DELL'ORIENTAMENTO PER I FUTURI IMPIANTI

Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Padova a decorrere dal 1926

Quarto contributo
Zona dei Colli Euganei: sottozona dei terreni poco o niente clorosanti

Vigneto N. 113

Provincia di Padova

Comune di Vo' Euganeo. — Località « Boccon »

Data d'impianto: 14-15 aprile 1928, utilizzando barbatelle « selvatiche » le quali vennero innestate a dimora nella primavera 1930 (innesto a verde per il « Moscato locale » e legnoso per le altre varietà)

Distanze: tra i filari m 3; tra le viti lungo il filare m 2

Totale viti per ha: n. 1666

Sistema di allevamento: « Sylvoz bilaterale »

Combinazioni d'innesto: n. 15 (distribuite su un totale di 288 ceppi) e precisamente:

« Garganega »
« Moscato Canelli »
« Moscato Colli » (o di « Arquà ») *
« Primus » (Incrocio Pirovano 7) **
« Riesling italico » ***

innestato ciascuno su:

« Rupestris du Lot »
« Riparia × Rupestris 3309 »
« Berlandieri × Riparia Kober 5 BB »

---

* Cfr. precedenti contributi.

** Poichè l'uva di « Moscato Colli » (e più ancora quella di « Garganega ») viene talvolta utilizzata per diretto consumo, si è voluto provare il comportamento del « Primus » al solo scopo di stabilire se una eventuale sua diffusione, allo scopo di disporre di un'uva leggermente moscata da diretto consumo e di precocissima maturazione, avesse potuto presentare interesse.

*** Fra le varietà (cultivar) prescelte all'atto dell'impianto del vigneto doveva figurare il « Riesling renano », ed infatti a tali marze d'innesto si era ricorsi in un primo tempo. Nel corso dell'allevamento delle viti si è constatato però che i ceppi veramente autentici erano pochi, mentre la maggior percentuale era rappresentata da « Riesling italico ». E poichè i primi andavano regolarmente soggetti a notevole colatura, nel 1934 sono stati sovrainnestati con « Riesling italico ».

Terreno: in pendio esposto a sud-ovest, derivante dal disfacimento di trachiti, con suolo profondo circa 40 cm, che diventa tenace verso 1 metro

Per l'analisi sono stati prelevati 2 campioni di terreno provenienti da 2 punti diversi dell'appezzamento destinato a vigneto. Il primo campione verso l'angolo N E, nel quale il suolo risultava meno profondo per un banco di roccia quasi affiorante sopra il primo filare (« Moscato locale » o di « Arquà » su « 3309 »), il secondo nella parte centrale dell'appezzamento.

	1°	2°	
	affioramento trachitico	da 0 a 50 cm	da 50 a 70 cm
Analisi del terreno:			
meccanica			
scheletro %	39,4	17	18
terra fine %	60,6	83	82
fisico-chimica			
acqua igroscopica %	71,00	71,63	75,42
sostanza organica %	13,88	17,49	10,16
calcare * %	2,27	0,72	1,20
argilla %	6,94	5,85	6,43
sabbia silicea %	5,91	4,31	6,79
chimica			
N totale ‰	1,21	1,31	0,78
P_2O_5 ‰	2,00	1,03	1,05
K_2O ‰	2,52	2,38	1,80
Reazione pH	7,0!	8,0	7,8

Altre notizie generali e varie

1929. — Il vigneto si presenta bene; il « Kober », di germogliamento più precoce, è stato un po' danneggiato da una brinata primaverile. Nel corso di questo secondo ciclo vegetativo lo sviluppo dei 3 portinnesti è stato così giudicato: ottimo per il « Kober », buono per il « 3309 » e quasi buono per il « Du Lot ».

---

* Il prof. D. Feruglio ha successivamente trovato 0 di calcare (terreno di natura vulcanica) ed un pH = 6,8-6,9; in un secondo campione di terreno di eguale origine e natura ma non dello stesso appezzamento, ha invece trovato (1):

Perdita a fuoco	6,64 %
CO_2	0,25 %
Ca CO_3 corrispondente	0,57 %
Humus	1,98 %
N	0,19 %
P_2O_5 (solub. in ac. min. conc.)	0,22 %
K_2O (solub. in ac. min. conc.)	0,59 %
pH	7,5

1930. — Una forte grandinata caduta pochi giorni dopo aver ultimato gli innesti a verde ha compromesso detti innesti e quelli legnosi, in via di sviluppo, eseguiti qualche settimana prima.

1931. — Il 17 settembre si sono raccolti i primi campioni di mosto dalle combinazioni di « Moscato di Canelli » e di « Garganega », nonchè un campione unico di « Primus »; nel « Moscato locale » solo poche viti erano a frutto (innesti giovani) e nel « Riesling renano » si è avuta molta colatura.

1932. — L'uva dei due « Moscati » è stata danneggiata dalle vespe e dalla peronospora del grappolo; non si sono potuti prelevare campioni di mosto dal « Primus », perchè l'uva aveva maturato in notevole anticipo sui precedenti ed era perciò stata raccolta e neppure dal « Riesling renano » perchè il prodotto venne quasi totalmente a mancare a causa della colatura.

1933. — Mentre gli altri vitigni hanno quest'anno fruttificato abbondantemente, dal « Riesling renano » non fu possibile prelevare neppure i campioni di mosto per mancanza di uva dovuta alla completa colatura dei fiori. Per questa ragione si è deciso di sovrinnestarlo con altra varietà. Annata ad andamento siccitoso.

1934. — Si è proceduto al sovrinnesto con « Riesling italico » (di cui esistevano già alcune viti frammiste) del « Riesling renano ». L'11 luglio una grandinata ha danneggiato il vigneto. Il « Primus » ha quest'anno maturato tra la fine di luglio ed i primi di agosto.

1937. — Leggero attacco di oidio su tutte le varietà; il « Primus » ha maturato anche quest'anno tra la fine di luglio ed i primi di agosto (le altre varietà verso la fine di settembre).

1939. — Una leggera grandinata caduta l'11 luglio ha provocato lievi danni. Il « Riesling italico » ha sofferto per siccità.

Gli eventi bellici hanno impedito di seguire il vigneto dal 1942 al 1947. Ripresi i contatti nel 1948 non si sono però più potuti raccogliere i soliti dati sulla vendemmia (pesi dell'uva e campioni di mosto) in quanto il colono, subentrato al proprietario coltivatore diretto, vendeva l'uva per diretto consumo e... trascurava alquanto il vigneto (tanto che nel 1950 si è deciso di abbandonarlo).

TABELLA I (113)

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in quintali				Zucchero %				Acidità ‰			
		« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media
“Garganega”																	
1930	3	8	8	9	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	4	8	8	9	8,3	—	—	—	—	22,4	24,1	23,0	**23,2**	5,4	5,4	6,8	**5,9**
1932	5	—	—	—	—	34,6	97,1	34,6	**55,4**	20,3	19,4	19,4	**19,7**	6,2	6,1	6,4	**6,2**
1933	6	9	9	9	9,0	76,3	93,6	83,3	**84,4**	21,0	18,8	20,2	**20,0**	5,9	5,8	6,2	**6,0**
1934	7	8	7	7	7,3	106,6	124,9	106,6	**112,7**	16,9	18,1	20,2	**18,4**	5,2	5,3	4,6	**5,0**
1935	8	9	9	9	9,0	104,1	159,6	208,2	**157,3**	20,2	15,5 *	17,3	**17,7**	5,1	6,6	6,1	**5,9**
1936	9	8	9	9	8,7	110,9	145,8	159,6	**138,8**	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	10	8	6	9	7,7	173,4	62,5	208,2	**148,0**	16,4	15,7	16,4	**16,2**	5,3	6,1	6,3	**5,9**
1938	11	9	8	9	8,7	149,1	69,3	152,6	**123,7**	16,9	18,6	20,2	**18,6**	7,1	9,4	6,4	**7,6**
1939	12	9	9	9	9,0	104,1	62,5	138,8	**101,8**	18,6	19,1	18,1	**18,6**	5,7	6,6	8,5	**6,9**
1940	13	9	9	9	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	14	8	7	8	7,7	138,8	55,5	166,6	**120,3**	—	—	—	—	—	—	—	—
Medie del periodo		**8,4**	**8,1**	**8,7**	**8,4**	**110,9**	**96,7**	**139,8**	**115,8**	**19,1**	**18,7**	**19,3**	**19,0**	**5,7**	**6,4**	**6,4**	**6,2**

* Campione leggermente fermentato.

Anno	Età delle viti anni	Vigoria « Du Lot »	Vigoria « 3309 »	Vigoria « Kober »	Vigoria Media	Produzione « Du Lot »	Produzione « 3309 »	Produzione « Kober »	Produzione Media	Zucchero « Du Lot »	Zucchero « 3309 »	Zucchero « Kober »	Zucchero Media	Acidità « Du Lot »	Acidità « 3309 »	Acidità « Kober »	Acidità Media
“Riesling italico”																	
1934	7	7	7	7	7,0	—	—	—	—	21,2	21,2	21,9	**21,4**	3,5	3,2	3,6	**3,4**
1935	8	8	8	8	8,0	17,3	34,6	48,5	**33,5**	23,2	21,2	22,2	**22,2**	4,9	5,2	4,3	**4,8**
1936	9	8	8	8	8,0	48,5	62,5	76,3	**62,4**	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	10	7	7	9	7,7	104,1	110,9	83,3	**99,4**	18,4	20,6	17,9	**19,0**	4,0	4,2	3,9	**4,0**
1938	11	8	8	8	8,0	76,3	97,1	138,0	**103,8**	20,8	21,5	19,4	**20,6**	4,6	4,5	4,8	**4,6**
1939	12	7	8	8	7,7	69,3	69,3	97,1	**78,6**	24,5	22,6	22,2	**23,1**	4,9	6,1	5,4	**5,5**
1940	13	9	9	9	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	14	8	7	8	7,7	117,9	69,3	138,8	**108,7**	—	—	—	—	—	—	—	—
Medie del periodo		**7,7**	**7,7**	**8,1**	**7,8**	**72,2**	**73,9**	**97,0**	**81,0**	**21,6**	**21,4**	**20,7**	**21,2**	**4,4**	**4,6**	**4,4**	**4,5**

TABELLA II - (113)

"Moscato Colli"

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa «Du Lot»	Vigoria vegetativa «3309»	Vigoria vegetativa «Kober»	Vigoria vegetativa Media	Produzione per ettaro in q.li «Du Lot»	Produzione per ettaro in q.li «3309»	Produzione per ettaro in q.li «Kober»	Produzione per ettaro in q.li Media	Zucchero % «Du Lot»	Zucchero % «3309»	Zucchero % «Kober»	Zucchero % Media	Acidità °/₀₀ «Du Lot»	Acidità °/₀₀ «3309»	Acidità °/₀₀ «Kober»	Acidità °/₀₀ Media
1930	3	8	8	9	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	4	8	8	9	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1932	5	—	—	—	—	24,5	26,1	26,1	25,6	20,7	17,3	20,0	19,3	5,8	7,1	6,4	6,4
1933	6	9	9	9	9,0	48,1	65,6	78,8	64,2	21,7	21,3	20,3	21,1	6,0	7,6	7,0	6,9
1934	7	9	9	9	9,0	65,6	65,6	74,5	68,6	19,3	18,9	20,8	19,7	5,1	5,3	5,0	5,1
1935	8	8	8	8	8,0	87,6	61,3	87,6	78,8	24,2	25,8	24,8	24,9	7,0	7,8	7,6	7,5
1936	9	8	8	8	8,0	105,1	131,4	140,3	125,6	25,4*	17,0 **	20,8	21,1	7,2	7,6	7,0	7,3
1937	10	9	9	9	9,0	157,8	148,9	162,1	156,3	18,2	18,4	19,1	18,6	6,7	6,5	7,9	7,0
1938	11	9	9	9	9,0	162,1	148,9	172,6	161,2	19,4	21,0	20,2	20,2	7,3	7,3	8,4	7,7
1939	12	9	9	9	9,0	118,3	105,1	140,3	121,2	22,6	23,4	24,2	23,4	6,5	6,5	6,0	6,3
1940	13	7	8	8	7,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	14	8	7	8	7,7	130,3	71,3	105,1	102,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Medie periodo		8,4	8,4	8,6	8,5	99,9	91,6	109,6	100,4	21,4	20,4	21,3	21,0	6,4	7,0	6,9	6,8

* Uva stramatura
** Campione anomalo (o leggermente fermentato)?

"Moscato Canelli"

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa «Du Lot»	Vigoria vegetativa «3309»	Vigoria vegetativa «Kober»	Vigoria vegetativa Media	Produzione per ettaro in q.li «Du Lot»	Produzione per ettaro in q.li «3309»	Produzione per ettaro in q.li «Kober»	Produzione per ettaro in q.li Media	Zucchero % «Du Lot»	Zucchero % «3309»	Zucchero % «Kober»	Zucchero % Media	Acidità °/₀₀ «Du Lot»	Acidità °/₀₀ «3309»	Acidità °/₀₀ «Kober»	Acidità °/₀₀ Media
1930	3	8	8	9	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1931	4	8	8	9	8,3	—	—	—	—	26,7	28,2	26,7	27,2	5,5	5,4	6,3	5,7
1932	5	—	—	—	—	27,6	24,1	31,1	27,6	20,7	21,8	21,2	21,2	5,8	6,7	5,8	6,1
1933	6	9	9	9	9,0	83,3	41,6	69,3	64,7	20,2	19,4	21,7	20,4	6,0	5,0	6,5	5,8
1934	7	8	7	9	8,0	76,3	41,6	83,3	67,1	18,7	19,3	18,9	19,0	5,4	4,9	5,1	5,1
1935	8	8	7	8	7,7	93,6	76,3	104,1	91,3	23,1	24,5	22,9	23,5	7,4	6,8	7,7	7,3
1936	9	7	5	9	7,0	83,3	48,5	97,1	76,3	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	10	8	7	8	7,7	131,8	62,5	138,8	111,0	18,7	19,3	16,8	18,3	8,2	6,3	7,3	7,3
1938	11	9	8	9	8,7	104,1	69,3	173,4	115,6	19,6	19,3	20,2	19,7	6,1	7,3	7,5	7,0
1939	12	9	9	9	9,0	93,6	62,5	117,9	91,3	21,2	17,6	20,8	19,9	5,6	8,4	6,4	6,8
1940	13	8	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	14	8	7	8	7,7	104,1	69,3	110,9	94,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Medie periodo		8,2	7,5	8,6	8,1	88,6	55,1	102,9	82,2	21,1	21,2	21,1	21,1	6,2	6,3	6,6	6,4

***Tabella III* (113). - "Primus"**
(Incrocio Pirovano 7)

Anno	Età delle viti anni	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in q.li				Zucchero %				Acidità ‰			
		« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media
1931	4	8	8	9	8,3	—	—	—	—	25,4	24,5	26,0	**25,3**	3,5	4,4	5,2	**4,4**
1932	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1933	6	9	9	9	9,0	33,3	83,3	66,6	**61,1**	19,2	17,6	17,6	**18,1**	4,0	5,7	4,4	**4,7**
1934	7	8	9	9	8,7	60,8	81,8	90,2	**77,6**	19,3	18,6	17,3	**18,4**	2,2	2,7	3,2	**2,7**
1935	8	—	—	—	—	66,5	100,0	100,0	**88,8**	21,9	23,2	24,0	**23,0**	4,0	5,0	4,1	**4,4**
1936	9	8	8	8	8,0	116,6	133,3	166,6	**138,8**	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	10	8	8	8	8,0	100,0	133,2	149,9	**127,7**	—	—	—	—	—	—	—	—
1938	11	9	9	9	9,0	66,6	100,0	100,0	**88,9**	14,0	15,0	13,7	**14,2**	6,1	6,1	7,0	**6,4**
1939	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1940	13	8	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1941	14	—	—	—	—	100,0	100,0	133,3	**111,1**	—	—	—	—	—	—	—	—
Medie periodo		8,3	8,4	8,6	8,4	77,7	104,5	115,2	99,1	20,0	19,8	19,7	19,8	4,0	4,8	4,8	4,5

Elaborazione

Prospetto I (113). - Vigoria vegetativa

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media
« Moscato Colli »	8,4	8,4	8,6	**8,5**
« Garganega »	8,4	8,1	8,7	**8,4**
« Primus » (I. P. 7)	8,3	8,4	8,6	**8,4**
« Moscato Canelli »	8,2	7,5	8,6	**8,1**
« Riesling italico »	7,7	7,7	8,1	**7,8**
Medie . . .	**8,2**	**8,0**	**8,5**	

Prospetto II (113). - Produzione

(in valori effettivi e percentuali)

Vitigno	Produzione media annua q.li/ha	Rapporto percentuale medio	Percentuale per portinnesto sulla produzione media annuale fatta eguale a 100		
			« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »
« Garganega » . . .	115,8	100,0	95,8	83,5	120,7
« Moscato Colli » . .	100,4	86,7	99,5	91,2	109,1
« Primus » (I. P. 7) .	99,1	85,6	78,4	105,4	116,2
« Moscato Canelli » .	82,2	71,0	107,8	67,0	125,2
« Riesling italico » .	81,0	69,9	89,1	91,2	119,7

PROSPETTO III **(113). - Gradazioni zuccherine medie**

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media
« Riesling italico »	21,6	21,4	20,7	**21,2**
« Moscato Canelli »	21,1	21,2	21,1	**21,1**
« Moscato Colli »	21,4	20,4	21,3	**21,0**
« Primus » (I. P. 7)	20,0	19,8	19,7	**19,8**
« Garganega »	19,1	18,7	19,3	**19,0**
Medie . . .	**20,6**	**20,3**	**20,4**	

PROSPETTO IV **(113). - Gradazioni zuccherine massime e minime**

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massime		Minime	
	Gradazione zuccherina	Anno	Gradazione zuccherina	Anno
« Moscato Canelli »	27,2	1931	18,3	1937
« Primus (I. P. 7) »	25,3	1931	14,2	1938
« Moscato Colli »	24,9	1935	18,6	1937
« Garganega »	23,2	1931	16,2	1937
« Riesling italico »	23,1	1939	19,0	1937

PROSPETTO V **(113). - Gradazioni zuccherine massime e minime**

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massime			Minime		
	Gradazione zuccherina	Portinnesto	Anno	Gradazione zuccherina	Portinnesto	Anno
« Moscato Canelli »	28,2	« 3309 »	1931	16,8	« Kober »	1937
« Primus (I. P. 7) »	26,0	« Kober »	1931	13,7	« Kober »	1938
« Moscato Colli »	25,8	« 3309 »	1935	17,0	« 3309 »	1936
« Riesling italico »	24,5	« Du Lot »	1939	17,9	« Kober »	1937
« Garganega »	24,1	« 3309 »	1931	15,5	« 3309 »	1935

***Prospetto VI* (113). - Acidità totali medie**

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media
« Moscato Colli »	6,4	7,0	6,9	**6,8**
« Moscato Canelli » . . .	6,2	6,3	6,6	**6,4**
« Garganega »	5,7	6,4	6,4	**6,2**
« Primus (I. P. 7) » . . .	4,0	4,8	4,8	**4,5**
« Riesling italico » . . .	4,4	4,6	4,4	**4,5**
Medie . . .	**5,3**	**5,8**	**5,8**	

***Prospetto VII* (113). - Acidità totali massime e minime**

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massima		Minima	
	Acidità °/oo	Anno	Acidità °/oo	Anno
« Moscato Colli »	7,7	1938	5,1	1934
« Garganega »	7,6	1938	5,0	1934
« Moscato Canelli » . . .	7,3	1935-1937	5,1	1934
« Primus (I. P. 7) » . . .	6,4	1938	2,7	1934
« Riesling italico »	5,5	1939	3,4	1934

***Prospetto VIII* (113). - Acidità totali massime e minime**

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massima			Minima		
	Acidità °/oo	Portinnesto	Anno	Acidità °/oo	Portinnesto	Anno
« Garganega »	9,4	« 3309 »	1938	4,6	« Kober »	1934
« Moscato Colli »	8,4	« Kober »	1938	5,0	« Kober »	1934
« Moscato Canelli » . . .	8,4	« 3309 »	1939	4,9	« 3309 »	1934
« Primus (I. P. 7) » . . .	7,0	« Kober »	1938	2,2	« Du Lot »	1934
« Riesling italico » . . .	6,1	« 3309 »	1939	3,2	« 3309 »	1934

PROSPETTO IX (113). - Correlazione fra il contenuto in zuccheri e l'acidità totale

(indice di maturazione per combinazione d'innesto)

Anno	« Garganega »				« Riesling italico »			
	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	**Media**	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	**Media**
1931	4,14	4,46	3,38	**3,99**	—	—	—	—
1932	3,27	3,18	3,03	**3,16**	—	—	—	—
1933	3,55	3,24	3,25	**3,35**	—	—	—	—
1934	3,25	3,41	4,39	**3,68**	6,05	6,62	6,08	**6,25**
1935	3,96	2,34	2,83	**3,04**	4,73	4,07	5,16	**4,65**
1936	—	—	—	—	—	—	—	—
1937	3,09	2,57	2,60	**2,75**	4,60	4,90	4,58	**4,69**
1938	2,38	1,97	3,15	**2,50**	4,52	4,77	4,04	**4,44**
1939	3,26	2,89	2,12	**2,77**	5,00	2,48	4,11	**3,86**
Medie	**3,36**	**3,01**	**3,09**	**3,15**	**4,98**	**4,57**	**4,79**	**4,78**
Scostamenti estremi dal valore medio				**+ 0,84** **— 0,65**				**+ 1,47** **— 0,92**

Anno	« Moscato Canelli »				« Moscato Colli »				« Primus » (Incrocio Pirovano 7)			
	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	**Media**	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	**Media**	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	**Media**
1931	4,85	5,22	4,23	**4,77**	—	—	—	—	7,25	5,56	5,00	**5,94**
1932	3,56	3,25	3,65	**3,49**	3,56	2,43	3,12	**3,04**	—	—	—	—
1933	3,36	3,88	3,33	**3,52**	3,61	2,80	2,90	**3,10**	4,80	3,08	4,00	**3,96**
1934	3,46	3,93	3,70	**3,70**	3,78	3,56	4,16	**3,83**	8,77	6,88	5,40	**7,02**
1935	3,12	3,60	2,97	**3,23**	3,45	3,30	3,26	**3,34**	5,47	4,64	5,85	**5,32**
1936	—	—	—	—	3,52	2,23	2,97	**2,91**	—	—	—	—
1937	2,28	3,06	2,30	**2,55**	2,71	2,83	2,41	**2,65**	—	—	—	—
1938	3,21	2,64	2,69	**2,85**	2,65	2,87	2,40	**2,64**	2,29	2,45	1,14	**1,96**
1939	3,78	2,09	3,25	**3,04**	3,47	3,60	4,03	**3,70**	—	—	—	—
Medie	**3,45**	**3,46**	**3,26**	**3,39**	**3,34**	**2,95**	**3,15**	**3,15**	**5,72**	**4,52**	**4,28**	**4,84**
Scostamenti estremi dal valore medio				**+ 1,38** **— 0,84**				**+ 0,68** **— 0,51**				**+ 2,18** **— 2,88**

Giudizio combinato sui vitigni

PROSPETTO X (113). - A) potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti
calcolati prendendo per base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media
« Garganega »	95,3	80,2	124,5	100,0
« Moscato Colli »	85,9	78,7	96,5	87,0
« Primus (I. P. 7)	66,0	89,8	101,4	85,7
« Moscato Canelli »	74,3	42,3	90,6	69,1
« Riesling italico »	56,9	58,2	80,4	65,2
Medie . . .	75,7	69,8	98,7	

PROSPETTO XI (113). - B) Zucchero prodotto per ha di vigneto (P · Z)

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	Valori medi effettivi				Indici medi percentuali			
	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media
« Garganega »	21,2	18,1	27,0	22,1	95,9	81,9	122,2	100,0
« Moscato Colli »	21,4	18,9	23,3	21,2	96,8	85,5	105,4	95,9
« Primus (I. P. 7) » . . .	15,5	20,7	22,7	19,6	70,1	93,7	102,7	88,7
« Moscato Canelli » . . .	18,7	11,7	21,7	17,4	84,6	52,9	98,2	78,7
« Riesling italico »	15,6	15,8	20,1	17,2	70,6	71,5	90,9	77,8
Medie . . .	18,5	17,0	23,0		83,6	77,1	103,9	

PROSPETTO XII (113). - C) Valore economico colturale (V · P · Z)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti
ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	Media
« Garganega »	95,5	78,6	125,9	100,0
« Moscato Colli »	96,4	85,1	107,4	96,3
« Primus (I. P. 7) »	68,9	93,2	104,7	88,9
« Moscato Canelli »	82,2	47,0	100,0	76,4
« Riesling italico »	64,4	65,2	87,3	72,3
Medie . . .	81,5	73,8	105,1	

Comportamento dei portinnesti

PROSPETTO XIII (113). - **Graduatoria di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti**

Portinnesto	(V · P)		(P · Z)		(V · P · Z)	
	M	%	M	%	M	%
« Rupestris Du Lot »	II	75,7	II	83,6	II	81,5
« Riparia × Rupestris 3309 » . .	III	69,8	III	77,1	III	73,8
« Berlandieri × Riparia Kober »	I	98,7	I	103,9	I	105,1

PROSPETTO XIV (113). - **Graduatoria di merito dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di (V·P - P·Z - V·P·Z)**

Vitigno	(V · P)			(P · Z)			(V · P · Z)		
	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »	« Du Lot »	« 3309 »	« Kober »
« Garganega »	II	III	I	II	III	I	II	III	I
« Moscato Colli »	II	III	I	II	III	I	II	III	I
« Moscato Canelli »	II	III	I	II	III	I	II	III	I
« Primus (I. P. 7) » . . .	III	II	I	III	II	I	III	II	I
« Riesling italico »	III	II	I	III	II	I	III	II	I

Considerazioni
(Vigneto n. 113)

Dai dati ottenuti da questo vigneto sperimentale risulta che:

1) la « Garganega » rappresenta un vitigno vigoroso, di grande rendimento (produzione media 115,8 qli/ha e 139.8 su « Kober ») e le cui uve, pur non raggiungendo gradazioni zuccherine molto elevate (media 19 %), possono ancora fornire vini con più che discreto contenuto alcolico (sull'11 %).

Anche il « Moscato Colli », risultato identico al « Moscato di Canelli » introdotto a fianco del primo, ha dimostrato di rappresentare un vitigno meritevole di essere diffuso perchè di buona vigoria (su per giù come la « Garganega »), di buona produttività (media 100,4 qli/ha) e di ottima gradazione zuccherina (media 21-21,1 %).

Abbastanza buone possono pure considerarsi le prove fornite dal « Primus » e dal « Riesling italico »; mentre però la diffusione del primo non è apparsa molto raccomandabile per la troppo precoce maturazione dell'uva rispetto a quella degli altri vitigni di questa sottozona, quella del « Riesling italico », la cui uva ha ottenuto la più elevata gradazione zuccherina (media 21,2 %), può tornare utile a fianco della « Garganega » allo scopo di ottenere un uvaggio di più elevata gradazione zuccherina e di migliori caratteristiche qualitative. In altre parole al « Riesling italico » dovrebbe essere in questi casi riservata la stessa funzione di vitigno complementare e miglioratore che, in base alle risultanze di un altro vigneto sperimentale (n. 111), è emersa per il « Sauvignon » (cfr. 3° contributo).

2) Dei tre portinnesti qui provati, il « Kober » ha costantemente impresso all'epibionte una vigoria vegetativa maggiore del « Du Lot » e soprattutto del « 3309 ».

Il fenomeno, già in altre circostanze rilevato, viene a modificare il concetto che faceva ritenere il « Du Lot » uno fra i portinnesti dotati di più elevata vigoria vegetativa. E poichè le combinazioni d'innesto con il « Kober » hanno pure costantemente fornito le più elevate produzioni, ne consegue che al predetto soggetto non può essere attribuita l'accusa, altra volta messa in evidenza per il « Du Lot », di provocare l'aborto fiorale (colatura) per il troppo vigore impresso alla marza. In ordine alla produttività seguono, dopo del « Kober », ora il « Du Lot » ed ora il « 3309 ».

Malgrado il maggior vigore e la più elevata produzione sempre riscontrate nelle combinazioni d'innesto con il « Kober », dalle uve di queste stesse combinazioni si sono talvolta ottenute anche le più elevate gradazioni zuccherine (ad es. con la « Garganega »); in ogni caso le gradazioni medie non hanno mai registrato differenze sensibili, poichè il massimo scarto medio non ha neppure raggiunto l'1 % (0,9 % tra il « Riesling italico » su « Du Lot » e su « Kober »).

Conclusione

Premesso che nei terreni trachitici dei Colli Euganei, come quello su cui venne istituito il presente vigneto sperimentale, la ricostituzione viticola non presenta soverchie difficoltà, il problema della scelta del portinnesto può considerarsi per ora risolto ricorrendo al « Berlandieri × Riparia Teleki selez. Kober 5 BB », risultato di gran lunga preferibile ad altri, quali il « Rupestris du Lot » ed il « Riparia × Rupestris 3309 ».

Questo discendente della « Berlandieri », che tollera pure certe dosi di calcare, ha dimostrato dunque di adattarsi ottimamente anche ai terreni decalcificati.

La scelta dei vitigni da vino dev'essere viceversa esaminata in funzione del prodotto finito che si intende ottenere. Nel caso che si voglia puntare sulla produzione del caratteristico vino amabile o dolce e gradevolmente aromatico di moscato, ben noto ai consumatori non soltanto dei Colli Euganei, il « Moscato Colli » o « Moscato di Arquà » (risultato identico al « Moscato di Canelli ») ha confermato di poter assolvere questo compito (un po' meno quello di vitigno per uva da diretto consumo perchè i grappoli in queste condizioni d'ambiente risultano spesso un po' troppo compatti e meno zuccherini che non quelli che si ottengono dallo stesso vitigno coltivato sui terreni calcarei). Se viceversa si preferisce orientare la coltura verso vitigni destinati a fornire un vino bianco da pasto, la « Garganega », già da tempo ambientata anche sui Colli Euganei, ha dimostrato di poter onorevolmente conservare la parte di vitigno fondamentale; al suo fianco però sarà opportuno coltivare anche qualche altro vitigno dalle uve un po' più zuccherine, ma soprattutto che sia in grado di apportare alla massa un po' di finezza.

Il « Riesling italico » ha in questo caso risposto; ciò non esclude peraltro che lo stesso « Sauvignon », da noi provato in altro vigneto, possa rispondere anche in questo caso, così come non è da escludere la possibilità di utilizzare qualche altro vitigno emerso da un'indagine collaterale (2) da noi già ricordata nei precedenti contributi (3).

VIGNETO N. 149

Provincia di Padova

Comune di Teolo. — Località « Monte Grande »

Data d'impianto: fine marzo 1932 impiegando barbatelle « selvatiche » le quali vennero innestate (innesto a verde per copulazione semplice sull'internodo) nel maggio 1934

Distanze: tra i filari m 3 nelle parti A e B e m 3,50 nella parte C; tra le viti m 1

Totale viti per ha: n. 3333 nelle parti A e B e n. 2857 in quella C

Sistema di allevamento: « Guyot »

Combinazioni d'innesto: n. 11 (distribuite su un totale di 629 viti) e precisamente:

« Pinella »	innestato ciascuno su:
« Pinot bianco »	« Berlandieri × Riparia 420 A »
« Riesling renano »	« Berlandieri × Riparia Kober 5 BB »
« Serprina » *	« Rip.-Cord.-Rup. 106.8 »
	La « Serprina » non ha figurato sul « 106.8 »

Terreno: di alta collina ma in pendio poco accentuato, esposto a sud-est, ubicato sul limitare del bosco, trachitico, profondo, rossastro, con frammenti di scaglia bianca, pressochè decalcificato (calcare: 2-3 %)

Al vigneto sono stati destinati 3 appezzamento attigui: in quello A (di 147 viti) venne innestato il « Riesling renano »; in quello B (di 238 viti) il « Pinot bianco » ed in quello C (di 244 viti) la « Pinella » e la « Serprina ».

---

* Risultata identica al « Prosecco trevigiano ».

Osservazioni raccolte

Fin dal primo anno (1932) il «Kober» è apparso più vigoroso del «106.8» e questo del «420 A»; eguale comportamento venne notato nel corso della successiva annata (1933).

Verso la metà di maggio 1934 le viti vennero innestate (innesto a verde per copulazione semplice sull'internodo) ed i pochi innesti falliti furono ripetuti nella successiva annata (1935).

1936. — Non si sono notate differenze fra le tre combinazioni d'innesto del «Riesling renano», della «Pinella» e della «Serprina»; nel «Pinot bianco», invece, la combinazione con il «Kober» apparve assai più vigorosa e produttiva di quella con il «106.8» e più ancora di quella con il «420 A».

Si contava alla vendemmia di prelevare i primi campioni di mosto, ma il proprietario aveva raccolto l'uva senza darcene preavviso.

1937. — Per tutte 4 le varietà europee le combinazioni con il «Kober», seguite da quelle con il «106.8», apparvero più vigorose di quelle con il «420 A». Anche quest'anno non fu possibile, per la stessa ragione della scorsa annata, prelevare alla vendemmia i campioni di mosto.

1938. — Si sono confermate le osservazioni dell'anno precedente. Tra i vitigni europei la «Pinella» è apparsa nettamente più vigorosa degli altri.

Il vigneto ha sofferto per una grandinata caduta nel mese di giugno; alla vendemmia non si è ritenuto di controllare i pesi dell'uva prodotta dalle singole combinazioni (nel complesso sono stati raccolti circa 2 qli di prodotto); viceversa si sono prelevati, dove fu possibile, i campioni di mosto, che all'analisi fornirono i seguenti dati:

	zucchero %	acidità ‰
«Riesling renano» (campione unico) . . .	15,98	6,75
«Pinot bianco» su «Kober»	20,82	4,95
» » «106.8»	21,47	4,65
«Pinella» su «Kober»	19,27	5.25
» » «106.8»*	18,08	10,57
«Serprina» su «Kober»	16,89	4,42
» » «106.8»	18,74	4,50

1939. — Nel sopraluogo di settembre si è trovato il vigneto in condizioni di notevole deperimento: tutte le combinazioni d'innesto presentavano senza eccezione viti con sviluppo stentato e pressochè senz'uva.

Fra le cause che si potevano lì per lì invocare, la più probabile è sembrata la seguente: poichè il terreno ospitava prima del vigneto un ceduo di rovere, può darsi che dei residui radicali o dei prodotti del metabolismo radicale siano rimasti nello strato sottostante a quello attivo e che allorquanto vennero raggiunti dalle radici delle viti abbiano fatto sentire il il loro dannoso effetto.

---

* Uva non perfettamente matura.

A convalidare questa ipotesi starebbero i diversi polloni di rovere spuntati qua e là fra le viti (da notare che il vigneto confinava da un lato con il bosco di rovere).

Non si sono viceversa riscontrate sulle radici infezioni nè di Dematophora nè di Armillaria.

1940. — Il vigneto si era un po' rimesso e lasciava quindi sperare in una ripresa.

In tutte le varietà europee le combinazioni con il « Kober » apparivano più rigogliose di quelle con il « 106.8 » e più ancora di quelle con il « 420 A » le cui viti avevano un aspetto assai meschino. La scarsa produzione non ha consentito di prelevare neppure i campioni di mosto.

In seguito a questo imprevisto deperimento delle viti il proprietario nel 1943 provvide ad estirpare il vigneto (da notare che dal 1941 l'Istituto si venne a trovare nelle condizioni, a causa della guerra allora in corso, di dover sospendere i periodici controlli).

Conclusione

Ben poco si può concludere da questa prova, dovuta improvvisamente interrompere. Tuttavia, a prescindere dal fatto che in certe condizioni non conviene destinare a vigneto determinati appezzamenti di terreno, come quello di cui si è qui trattato, almeno sino a quando non si è « ripulito » accuratamente lo strato attivo e 30-40 cm di quello inerte, essa permette se non altro di far risaltare il migliore comportamento dimostrato nei pochi anni di vita del vigneto dal « Kober » nei confronti del « 106.8 » e soprattutto del « 420 A ». Questo migliore comportamento del « Kober » può quindi convalidare come quel portinnesto, qualora non ci si trovi in terreni fortemente clorosanti, meriti una certa considerazione nella ricostituzione viticola anche dei Colli Euganei.

RIASSUNTO

Sono riportati i risultati ottenuti da 2 vigneti sperimentali istituiti dalla Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano nella zona dei « Colli Euganei », in provincia di Padova, sottozona dei terreni poco o niente clorosanti e precisamente:

il primo, ubicato in un terreno decalcificato, di origine vulcanica;

il secondo, in un terreno trachitico, pressochè decalcificato e di recente disboscamento.

Da tali risultati vengono tratte considerazioni orientative in fatto di scelta di portinnesti e di vitigni da vino da coltivare in analoghe condizioni ambientali.

SUMMARY

STUDIES ON THE RECONSTITUTION OF THE VINEYARDS OF THE VENETIAN AREA WITH A VIEW TO ORIENTATION FOR FUTURE PLANTINGS

Results of experiments made on the European wine grapevines and on the self-bearers in the province of Padua from 1926 onwards

Fourth contribution
Zone of the Colli Euganei: sub-zone of slightly or non-chlorous soils

By Italo Cosmo, Andrea Comuzzi and Vittorio Rubin

The results are given which were obtained in two experimental vineyards established by the Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia of Conegliano in the zone of the Colli Euganei, province of Padua, sub-zone of slightly or non-chlorous soils, and precisely: —

the first, located in a decalcified soil, of volcanic origin;

the second, in a trachytic soil, almost decalcified, and recently deforested.

From these results, conclusions have been drawn which serve as an orientation for the selection of self-bearers and wine grapevines suitable for cultivation under similar environmental conditions.

BIBLIOGRAFIA

(1) Mastromarino, A. I Colli Euganei di fronte alla bonifica collinare. *Ann. Catt. Amb. Agr. Padova,* 1930.

(2) Miotto, G. Le uve da vino in provincia di Padova. Risultati di otto anni di osservazioni. *Il Gazz. Agric.*, 1942, nn. 18-19.

(3) Cosmo, I., Comuzzi, A., e Rubin, V. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Padova a decorrere dal 1926. Primo e secondo contributo: Zona dei Colli Euganei: sottozona dei terreni molto clorosanti. *Ann. Sperim. Agr.,* Roma, 1955, n. s., vol. IX.

Ricevuto il 10 luglio 1955.

ISTITUTO SPERIMENTALE PER L'OLIVICOLTURA E L'OLEIFICIO
SPOLETO

Giovanni Boccanera

RICERCHE SU L'AUTOFERTILITÀ E L'AUTOSTERILITÀ DELLE PRINCIPALI VARIETÀ D'OLIVO COLTIVATE NELL'AGRO SPOLETINO E RISULTATI DI ALCUNE PROVE D'IMPOLLINAZIONE ARTIFICIALE

Premessa

Nella primavera del 1943 — concertate con il prof. A. Morettini, *della Facoltà di Agraria di Firenze, allo scopo d'uniformarsi alla tecnica dallo stesso in precedenza sperimentata — a cura di questo Istituto, e con fondi concessi dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, vennero iniziate ricerche sull'autofertilità e sull'autosterilità delle principali varietà di olivo coltivate nell'Agro spoletino. Fu scelto per le indagini un oliveto in località Paradiso di Pianciano cortesemente messo a disposizione dall'Amministrazione* Bachetoni-Vaccari *ed alla fine di maggio e nei primissimi giorni di giugno si procedette al computo delle mignole e dei fiori ed al loro insacchettamento, partendo inizialmente da 22 olivi delle varietà localmente più note e diffuse (« Moraiolo » e « Raja ») e di altre più o meno esattamente identificate e denominate.*

Il 26 luglio successivo, nel procedere al primo conteggio dei frutti, si dovette fare un'amara constatazione: un buon numero di sacchetti erano stati già aperti o rotti e si appurò in seguito che, nonostante la vigilanza del personale stabilmente residente nell'oliveto, un gruppo di ragazzi del vicino paese di Silvignano, spinto dalla curiosità, aveva voluto vedere quale mistero si celasse nell'interno di quelle apparecchiature, compromettendo in parte l'esito delle iniziate ricerche.

Si giunse anche a fare il secondo computo delle drupe (6-XI-1943), ma gli avvenimenti bellici in corso avevano ormai presa una piega tale da togliere ogni illusione di poter continuare le ricerche, che difatti vennero interrotte in attesa di tempi migliori.

Nonostante le esposte contrarietà, quelle prime indagini consentirono tuttavia di fare qualche interessante constatazione e precisamente:

1) *che non tutti gli esemplari d'olivo presi in esame della varietà localmente denominata « Moraiolo » si comportavano alla stessa maniera,*

giacchè mentre per taluni l'autosterilità si rese subito manifesta (come sarà confermato per altre piante di « Moraiolo » dalle indagini che formano oggetto della presente nota), per altri non si potè dire recisamente altrettanto, tantochè venne fatto subito di pensare a individui appartenenti a due distinte varietà dall'aspetto molto simili tra loro oppure a individui da ascrivere a due sottovarietà di « Moraiolo » od anche di origine clonale differente;

2) *che la varietà denominata « Raja » a Pianciano era da ritenere senz'altro autofertile (si vedrà in seguito che altre piante di « Raja » coltivate in altra zona si sono comportate in modo del tutto diverso);*

3) *che i frequenti esemplari d'olivo sparsi nell'oliveto di Pianciano, di varietà non bene identificata, localmente compresi in fascio, non si sa perchè, sotto la denominazione generica di olivi «Marchigiani», erano da ascrivere a varietà nettamente distinte, taluna autofertile ed altre autosterili.*

Queste prime ricerche, per quanto incomplete, avevano comunque messo in evidenza alcuni punti oscuri che sarebbe stato necessario chiarire, ma doveva passare prima il triste periodo dell'occupazione e dovevano spuntare tempi migliori e più propizi per poter riprendere il lavoro.

Per questa ripresa bisognò giungere al novembre del 1949, allorchè il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste prese l'iniziativa di convocare i direttori di alcuni Istituti sperimentali per concordare le direttive da seguire per le ricerche su l'autofertilità e l'autosterilità dell'olivo. Tali direttive vennero infatti stabilite in una riunione tenuta presso il suddetto Ministero il 28 novembre 1949, alla quale parteciparono, con lo scrivente, i professori A. Morettini, *direttore dell'Istituto di Coltivazioni arboree di Firenze, e* G. Ruggieri, *direttore della Stazione sperimentale di Frutticoltura e Agrumicoltura di Acireale.*

Ottenuto il necessario finanziamento ministeriale, nella primavera del 1950 si predispose la ripresa delle indagini, le quali, per la cortesia del prof. Benedetti-Valentini, *sono state condotte in un oliveto a Castellocchio di Eggi (Spoleto), molto appartato e ben sorvegliato, per modo da tener lontane le tentazioni dei curiosi. Si stabilì inoltre di prendere in esame alcuni esemplari della varietà « Ascolana » coltivati nel terreno che circonda la sede dell'Istituto, insieme con altri olivi provenienti da seme e non innestati anch'essi esistenti nel detto terreno, e di integrare in seguito le ricerche su l'autofertilità e l'autosterilità con prove d'impollinazione artificiale.*

Venne fissato infine il criterio di non limitare le osservazioni a un solo anno, ma di ripeterle per due od anche tre anni, sempre sulle medesime piante, allo scopo di avere conferma delle risultanze che sarebbero emerse dalle ricerche.

Ricerche che chi scrive affidò all'assistente dott. G. Boccanera, *il quale dà conto del lavoro eseguito fino a tutto il 1952 con la relazione appresso riportata.*

G. Frezzotti

Piano di lavoro

Il lavoro di ricerca, che forma oggetto della presente nota, è stato condotto negli anni 1950-51-52 e comprende due parti:

a) indagini su l'autofertilità e l'autosterilità;

b) ricerca tra le varietà prese in esame, di quelle aventi i caratteri d'impollinatrici.

Le indagini riguardanti la parte *a*) sono state esperite sulle seguenti varietà e piante:

Anno 1950: 1) « Moraiolo »: 4 piante

Anno 1951: 1) id. id.
2) « Raja »: 4 piante
3) « Ascolana » (tenera): 3 piante
4) id. (dura): 1 pianta
5) varietà non identificata (affine al « Correggiolo »): 2 piante *
6) olivi da seme, non innestati (di varietà non identificate): 2 piante, con caratteristiche nettamente distinte

Anno 1952: 1) « Moraiolo »: 3 piante
2) « Raja »: 4 piante
3) « Ascolana » (tenera): 3 piante
4) id. (dura): 1 pianta
5) varietà non bene identificata (affine al Correggiolo): 4 piante *
6) olivi da seme, non innestati (di varietà non identificate): 2 piante, con caratteristiche nettamente distinte.

Si precisa che le varietà e piante di cui ai precedenti numeri 1), 2) e 5) fanno parte dell'oliveto Benedetti-Valentini a Castellocchio di Eggi (Spoleto), mentre le piante di cui ai numeri 3), 4) e 6) sono dell'Istituto.

L'oliveto di Castellocchio di Eggi, a circa 5 km da Spoleto, si trova nella fascia pedemontana del monte Giove (piccolo massiccio della catena appenninica) a un'altezza di circa 350 m sul l. d. m. e comprende circa 2000 piante a coltura specializzata tra le quali predominano il « Moraiolo » e la « Raja »: il terreno, di natura calcarea, è piuttosto sciolto e ricchissimo di scheletro.

Gli olivi dell'Istituto sono coltivati nelle immediate adiacenze della sede, in terreno alluvionale, sciolto e profondo, di natura prevalentemente calcarea, sito a circa 310 m sul l. d. m.

---

* Sul conto di questa varietà, che presenta delle affinità col « Correggiolo » e di cui esistono parecchi esemplari nell'oliveto Valentini di Castellocchio, non è stato possibile avere notizie precise.

È molto probabile che quegli esemplari provengano da qualche vivaio toscano, ma non se ne ha certezza: per questo si preferisce indicarli come appartenenti a (varietà non identificata, affine al « Correggiolo »).

Si rileva che le piante delle diverse varietà sulle quali si è operato negli anni su indicati sono state sempre le stesse, avvertendo, che nel 1950, per l'improvviso sopravvenire dell'antesi e per altre cause, non fu possibile estendere le indagini ad altre varietà oltre il « Moraiolo » e che nel 1952 si è dovuto limitare l'esame a 3 delle solite 4 piante dello stesso « Moraiolo » a causa dell'iniziata fioritura.

Si fa osservare infine che le due piante indicate negli elenchi con il n. 6 non avrebbero di per sè stesse importanza alcuna, dato che si tratta tra l'altro, di due esemplari unici certamente nella zona: tuttavia si è creduto opportuno di prenderle in considerazione per il caso che fossero risultate autofertili o quanto meno ottime impollinatrici.

La tecnica seguìta per le ricerche è stata la seguente:

1) ricognizione generale delle piante prescelte per le indagini;

2) scelta e computo dei fiori di n. 100 mignole raccolte nelle varie parti di ciascuna chioma, per la determinazione del numero medio dei fiori per mignola;

3) individuazione per ogni pianta di n. 30 rametti portanti mignole, delle quali si annota il numero e il totale dei fiori prima di procedere all'insacchettamento con robusti sacchetti di carta;

4) individuazione di n. 10 rametti portanti mignole che vengono conteggiate come detto al n. 3 e lasciate libere per controllo;

5) primo controllo numerico, che si effettua a fecondazione avvenuta e quando le drupe sono grosse come un grano di pepe;

6) secondo controllo numerico che si effettua prima o durante l'invaiatura delle drupe;

7) elaborazione dei dati raccolti e deduzioni.

I rami prescelti, pianta per pianta, sono stati distinti con etichette di legno numerate progressivamente da 1 a 30 (per quelli insacchettati) e da 31 a 40 (per quelli di controllo): le dette etichette erano state bene imparaffinate per proteggere i numeri distintivi dall'offesa degli agenti atmosferici.

Allo scopo di ovviare all'inconveniente che i comuni sacchetti di carta presentano a causa della loro opacità (scarsa illuminazione dei rametti, delle foglie e dei fiori in essi imprigionati) si è provato a sostituirli con altri in cellofane, perfettamente trasparenti, che avrebbero anche consentito di seguire meglio l'andamento del lavoro; però, mentre in un primo tempo sembrava che con questa variante si potesse conseguire un risultato positivo, nel prosieguo degli esperimenti sono stati notati fenomeni di asfissia e talvolta anche di morte dei rametti insacchettati. Inoltre si è notato che i sacchetti di cellofane presentano scarsa resistenza agli agenti atmosferici, con particolare riguardo alla pioggia, e facilmente si aprono, frustrando così lo scopo del lavoro.

Giunti alla conclusione della prima parte del lavoro, si è cercato, con prove d'impollinazione artificiale, di provocare la fruttificazione delle



Fig. 1. – « Moraiolo ».

varietà risultate sicuramente autosterili, usando polline prelevato da piante non appartenenti allo stesso clone o da piante sicuramente autofertili, e altresì di aumentare la fruttificazione delle varietà sicuramente autofertili, fecondandole con polline di altre varietà autofertili o autosterili non appartenenti allo stesso clone.

Per questa seconda parte del lavoro la tecnica seguìta è stata identica a quella elencata precedentemente con in più l'operazione dell'impollinazione artificiale, per la quale si è proceduto ovviamente con la massima cautela onde evitare inquinamenti con polline non proveniente dalle piante scelte per le prove.

È doveroso tuttavia aggiungere che, per la già lamentata inclemenza del tempo, che non ha permesso d'operare nel 1953 e 1954, le prove d'impollinazione artificiale sono state forzatamente limitate: perciò si dà conto soltanto dei primi risultati ottenuti, salvo a riprendere le prove stesse nelle venture annate per avere dati più completi e più probatori.

Risultati ottenuti e considerazioni che se ne traggono

Per poter procedere meglio all'esame dei valori ottenuti essi sono stati riassunti nei seguenti prospetti I-VII:

Prospetto I. - Varietà "Moraiolo"

Anno	N. della pianta	Località	Rami con infiorescenze	Prima dell'antesi		Drupe riscontrate			
						nel 1° controllo		nel 2° controllo	
				mignole	fiori	drupe	‰ fiori	drupe	‰ fiori
1950	1	Castellocchio di Eggi	insacchettate	1758	35.881	3	0,08	1	0,03
			di controllo	599	12.567	290	23,00	286	22,00
	2	»	insacchettate	1832	32.462	13	0,40	11	0,34
			di controllo	629	11.146	344	30,86	339	30,41
	3	»	insacchettate	1843	29.857	2	0,07	2	0,07
			di controllo	619	10.028	242	24,13	232	23,13
	4	»	insacchettate	2126	41.077	4	0,10	2	0,05
			di controllo	904	17.464	301	17,22	276	15,80
1951	1	»	insacchettate	682	13.495	1	0,07	1	0,07
			di controllo	415	8.124	247	30,07	180	21,91
	2	»	insacchettate	892	17.592	1	0,05	1	0,05
			di controllo	415	8.154	268	32,87	212	26,00
	3	»	insacchettate	1145	20.249	2	0,10	0	0,00
			di controllo	634	12.110	257	21,23	173	14,28
	4	»	insacchettate	727	13.190	6	0,45	2	0,15
			di controllo	380	6.904	238	34,47	159	23,03
1952	1	»	non potuti insacchettare	—	—	—	—	—	—
	2	»	insacchettate	957	15.735	12	0,76	3	0,19
			di controllo	979	7.337	282	38,43	264	35,98
	3	»	insacchettate	991	16.056	0	0,00	0	0,00
			di controllo	502	8.133	213	26,18	209	25,69
	4	»	insacchettate	1115	18.963	13	0,63	8	0,42
			di controllo	451	7.671	325	42,36	306	39,89

Dagli esposti risultati si deduce che la varietà « Moraiolo » deve essere considerata autosterile. Infatti, da un totale di 109.648 fiori lasciati liberi nei tre anni 1950-51-52, per le quattro piante complessivamente, si sono avute al 1° controllo 3007 drupe normali (ridottesi a 2636 al 2° controllo), mentre per i 225.557 fiori insacchettati sono stati riscontrati rispettivamente 57 e 31 frutti, che non sempre erano drupe vere e proprie in quanto molte

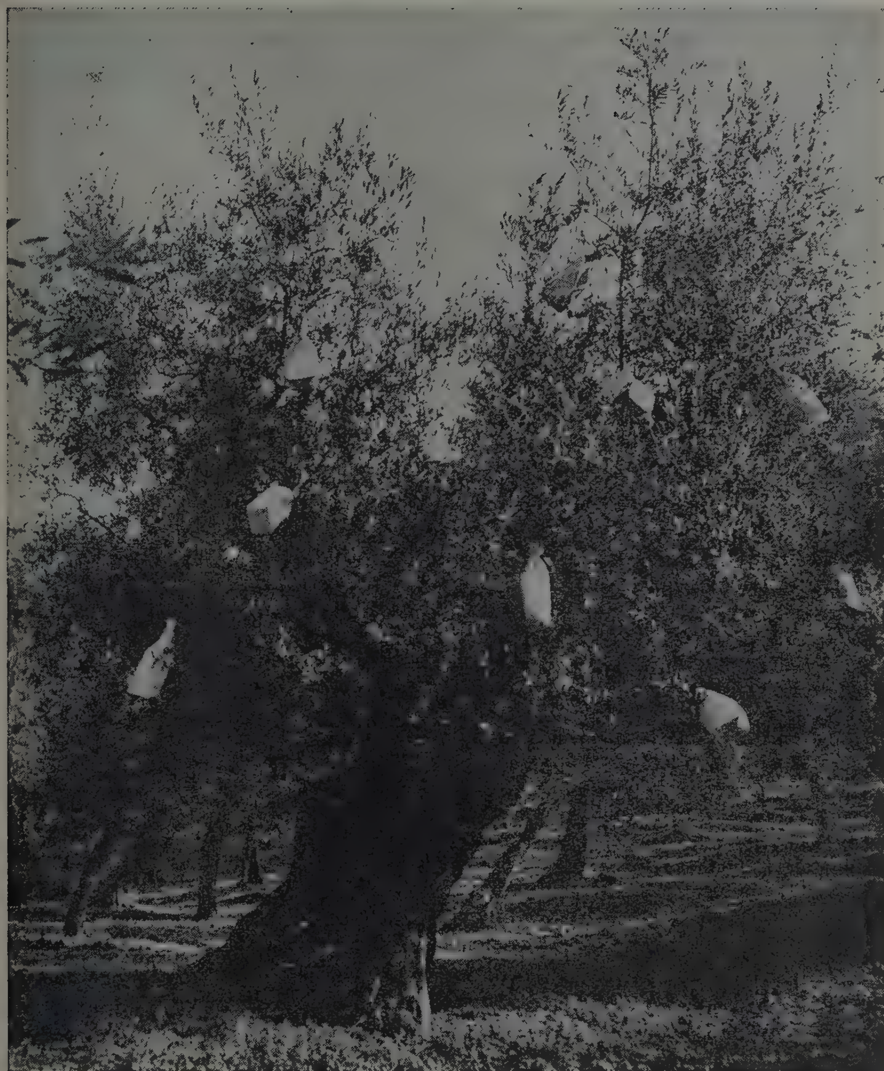


Fig. 2. -- « Raja ».

di esse erano imperfettamente conformate e potevano essere considerate piuttosto ovocellule non fecondate, notevolmente sviluppate. Ne risulta che dai fiori liberi si è avuto il 27,42 per mille di allegagioni mentre per i fiori insacchettati tale cifra è stata dello 0,25 per mille, e cioè circa 110 volte minore.

Prospetto II. - **Varietà "Raja"**

Anno	N. della pianta	Località	Rami con infiorescenze	Prima dell'antesi		Drupe riscontrate			
						nel 1° controllo		nel 2° controllo	
				mignole	fiori	drupe	°/oo fiori	drupe	°/oo fiori
1951	1	Castellocchio di Eggi	insacchettate	1587	25.708	0	0,00	0	0,00
			di controllo	360	5.832	83	14,23	65	11,11
	2	»	insacchettate	1292	23.424	0	0,00	0	0,00
			di controllo	255	4.623	83	17,95	52	11,25
	3	»	insacchettate	1464	29.656	0	0,00	0	0,00
			di controllo	697	14.504	147	10,13	84	5,79
	4	»	insacchettate	1732	36.252	0	0,00	0	0,00
			di controllo	699	14.312	136	9,50	120	8,38
1952	1	»	insacchettate	2170	37.688	1	0,03	0	0,00
			di controllo	832	14.718	297	20,18	282	19,16
	2	»	insacchettate	2406	44.075	0	0,00	0	0,00
			di controllo	845	15.479	382	24,67	364	23,51
	3	»	insacchettate	2023	37.929	0	0,00	0	0,00
			di controllo	877	17.435	263	15,08	245	14,05
	4	»	insacchettate	1810	35.280	2	0,05	0	0,00
			di controllo	761	14.875	196	13,18	188	12,64

Anche la varietà « Raja », in base ai risultati ottenuti nel biennio 1951-52, risulta nettamente autosterile. Infatti i 270.012 fiori insacchettati complessivamente nei due anni delle prove hanno dato appena 3 allegagioni, pari allo 0,01 per mille, mentre dai 101.778 fiori dei controlli, si sono avute 1587 drupe perfettamente sviluppate, corrispondenti al 15,59 per mille, e cioè in proporzione una allegazione 1559 volte maggiore.

Esaminando i valori riportati nel prospetto III risulta evidente l'autosterilità della varietà « Ascolana » (tenera) : difatti, i 112.839 fiori insacchettati, in tutto, nei due anni, hanno dato appena 1 allegagione, e quindi lo 0,009 per mille mentre i 52.649 fiori di controllo ne hanno dato 260, pari al 4,938 per mille e quindi 549 volte maggiore.

PROSPETTO III. - **Varietà "Ascolana" (tenera)**

Anno	N. della pianta	Località	Rami con infiorescenze	prima dell'antesi		Drupe riscontrate			
						nel 1° controllo		nel 2° controllo	
				mignole	fiori	drupe	°/oo fiori	drupe	°/oo fiori
1951	1	Spoleto (Istituto)	insacchettate	1318	21.155	0	0,00	0	0,00
			di controllo	738	11.846	11	0,93	10	0,84
	2	»	insacchettate	1347	22.216	0	0,00	0	0,00
			di controllo	590	9.893	4	0,40	2	0,20
	3	»	insacchettate	867	15.581	0	0,00	0	0,00
			di controllo	568	10.208	8	0,78	5	0,49
1952	1	»	insacchettate	1434	19.390	1	0,05	0	0,00
			di controllo	488	6.598	46	6,97	44	6,67
	2	»	insacchettate	1530	20.740	0	0,00	0	0,00
			di controllo	464	6.176	73	11,82	69	11,17
	3	»	insacchettate	987	13.757	0	0,00	0	0,00
			di controllo	784	10.928	118	10,80	111	10,16

PROSPETTO IV. - **Varietà "Ascolana" (dura)**

Anno	N. della pianta	Località	Rami con infiorescenze	Prima dell'antesi		Drupe riscontrate			
						nel 1° controllo		nel 2° controllo	
				mignole	fiori	drupe	°/oo fiori	drupe	°/oo fiori
1951	1	Spoleto (Istituto)	insacchettate	919	15.947	2	0,12	1	0,06
			di controllo	561	9.733	21	2,16	17	1,74
1952	1	»	insacchettate	1148	15.990	0	0,00	0	0,00
			di controllo	554	7.718	23	2,98	20	2,60

Pur avendo un'importanza insignificante nella nostra zona, si è voluto esaminare anche l'« Ascolana » (dura), che deve essere ritenuta autosterile, giacchè dai 31.937 fiori insacchettati nei due anni si sono avute 2 allegagioni, mentre i 17.451 fiori di controllo ne hanno date 43. Nel primo caso si sono avute 0,063 allegagioni ogni mille fiori, nel secondo caso 2,466 per mille e cioè circa 39 volte maggiore.

PROSPETTO V. - **Varietà non identificata (affine al "Correggiolo")**

Anno	N. della pianta	Località	Rami con infiorescenze	Prima dell'antesi: mignole	Prima dell'antesi: fiori	Drupe riscontrate nel 1° controllo: drupe	Drupe riscontrate nel 1° controllo: ‰ fiori	Drupe riscontrate nel 2° controllo: drupe	Drupe riscontrate nel 2° controllo: ‰ fiori
1951	1	Castellocchio di Eggi	insacchettate	1195	19.835	12	0,60	12	0,60
			di controllo	660	10.956	174	16,79	143	13,05
	2	»	insacchettate	886	13.920	24	1,72	24	1,72
			di controllo	652	10.243	30	2,93	21	2,05
1952	1	»	insacchettate	1126	20.121	317	15,75	294	14,66
			di controllo	568	10.098	588	58,23	577	57,14
	2	»	insacchettate	1788	30.816	0	0,00	0	0,00
			di controllo	762	13.303	178	13,38	167	12,55
	3	»	insacchettate	1392	23.212	9	0,39	5	0,21
			di controllo	546	9.013	140	15,53	120	13,32
	4	»	insacchettate	1198	22.265	13	0,58	12	0,54
			di controllo	478	9.694	427	44,05	424	43,74

Dai risultati sopra elencati si deduce che questa varietà non identificata, affine al « Correggiolo », può essere considerata autofertile. Infatti da un totale di 63.307 fiori lasciati liberi nell'anno 1951 per sole due piante e nell'anno 1952 per quattro piante, complessivamente, si sono avute al 1° controllo 1537 drupe normali (ridottesi a 1452 al 2° controllo), mentre per i 130.169 fiori insacchettati sono state riscontrate rispettivamente 375 e 347 drupe normali.

PROSPETTO VI. - **Olivo da seme non innestato (di varietà non identificata)**

Anno	N. della pianta	Località	Rami con infiorescenze	Prima dell'antesi: mignole	Prima dell'antesi: fiori	Drupe riscontrate nel 1° controllo: drupe	Drupe riscontrate nel 1° controllo: ‰ fiori	Drupe riscontrate nel 2° controllo: drupe	Drupe riscontrate nel 2° controllo: ‰ fiori
1951	1	Spoleto (Istituto)	insacchettate	226	3.278	1	0,30	1	0,30
			di controllo	260	3.774	117	31,00	95	25,10
1952	1	»	insacchettate	205	3.124	0	0,00	0	0,00
			di controllo	152	2.316	69	29,79	64	27,63



FIG. 3. — « Ascolana » (tenera).

Ne risulta che dai fiori liberi si è avuto il 24,28 per mille di allegagioni, mentre per i fiori insacchettati tale cifra è stata del 2,88 per mille, e cioè appena 8 volte circa minore.

L'olivo da seme, non innestato, di varietà non identificata, di cui al prospetto VI, è risultato praticamente autosterile. Infatti i 6.402 fiori insacchettati complessivamente nel biennio di prove, hanno dato appena 1 allegagione, pari allo 0,156 per mille, mentre i 6.090 fiori di controllo ne hanno dato 186, corrispondenti al 30,542 per mille e quindi circa 195 volte maggiore.

Esaminando i valori riportati nel prospetto VII risulta evidente la autosterilità di questo olivo da seme non innestato: difatti, i 45.189 fiori insacchettati in tutto, nel biennio di prove, non hanno data alcuna allegagione, mentre i 20.327 fiori di controllo ne hanno dato 44, pari al 2,16 per mille.



FIG. 4. – Pianta da seme non innestata (n. 6 del testo).

PROSPETTO VII. - Olivo da seme non innestato (di varietà non identificata)

Anno	N. della pianta	Località	Rami con infiorescenze	Prima dell'antesi		Drupe riscontrate			
						nel 1° controllo		nel 2° controllo	
				mignole	fiori	drupe	°/oo fiori	drupe	°/oo fiori
1951	2	Spoleto (Istituto)	insacchettate	939	24.188	0	0,00	0	0,00
			di controllo	387	9.968	12	1,20	12	1,20
1952	2	»	insacchettate	959	21.001	0	0,00	0	0,00
			di controllo	473	10.359	32	3,09	28	2,70



Fig 5. – Varietà non identificata (affine al « Correggiolo »).

Per quanto riguarda le prove d'impollinazione artificiale effettuate soltanto nel 1952, e non potute continuare nei due anni successivi per la persistente piovosità registrata durante il periodo della fioritura, vengono riportati in questa nota i risultati riguardanti le due varietà più largamente coltivate nell'oliveto di Castellocchio di Eggi e che sono, in ordine di importanza, il « Moraiolo » seguìto a notevole distanza dalla « Raja », entrambe, come s'è visto, autosterili. Si è poi ritenuto opportuno far conoscere l'esito delle prove d'impollinazione artificiale eseguite su esemplari della varietà non identificata affine al « Correggiolo » (risultata, come s'è visto, autofertile), dato che questa varietà ha una certa diffusione nell'oliveto in cui sono state condotte le indagini.

Per queste prove si è preso il polline, oltrechè da piante delle tre suddette varietà, anche da rari esemplari di olivo delle varietà « Frantoio », « Pendolino » e « Morchiaio » esistenti nell'oliveto di Castellocchio.

In particolare:

la varietà « Moraiolo » è stata fecondata con polline prelevato da esemplari di « Raja », della varietà non identificata affine al « Correggiolo », di « Frantoio », di « Pendolino » e di « Morchiaio »;

la varietà « Raja » con polline della varietà non identificata affine al « Correggiolo », di « Frantoio », di « Morchiaio », di « Pendolino » e di « Moraiolo »;

la varietà non identificata affine al « Correggiolo » con polline di « Raja », di « Frantoio », di « Pendolino », di « Morchiaio » e di « Moraiolo ».

Si è inoltre ritenuto opportuno — data la constatata autosterilità delle piante di varietà « Ascolana » esistenti presso la sede dell'Istituto — d'eseguire prove d'impollinazione artificiale su dette piante (più precisamente sull'« Ascolana » tenera), prelevando il polline dalle due piante ottenute da seme e non innestate di cui ai precedenti prospetti VI e VII per indagare se l'una o l'altra di esse oppure entrambe — risultate autosterili — potessero compiere un'utile funzione impollinatrice delle piante della varietà « Ascolana » che vegetano a poca distanza, nello stesso terreno.

Nei prospetti VIII-XI, che seguono, sono riportati i risultati ottenuti.

Dalle cifre esposte nei suddetti quattro prospetti risulta che ottima impollinatrice del « Moraiolo » si è dimostrata la varietà « Morchiaio », seguìta a distanza dal « Frantoio », dal « Pendolino » e dalla varietà non identificata affine al « Correggiolo »; pessima impollinatrice è stata la « Raja ».

Per la « Raja », la migliore impollinatrice è risultata la varietà « Pendolino » seguìta dalla varietà non identificata affine al « Correg-

PROSPETTO VIII. - **Varietà "Moraiolo"**

Fecondata con polline di	Materiale fecondato		Drupe ottenute	
	mignole	fiori	totale	‰ fiori
X « Raja »	172	2.833	2	0,7
X varietà non identificata affine al « Correggiolo »	291	4.833	33	6,8
X « Frantoio »	175	3.336	54	16,0
X « Pendolino »	51	826	10	12,1
X « Morchiaio »	57	970	39	40,2

PROSPETTO IX. - **Varietà "Raja"**

Fecondata con polline di	Materiale fecondato		Drupe ottenute	
	mignole	fiori	totale	°/oo fiori
X varietà non identificata, affine al « Correggiolo »	267	4.975	48	9,6
X « Frantoio »	201	3.819	6	1,5
X « Morchiaio »	41	815	1	1,2
X « Pendolino »	56	1.113	16	14,3
X « Moraiolo »	348	8.156	1	0,1

PROSPETTO X. - **Varietà non identificata (affine al "Correggiolo")**

Fecondata con polline di	Materiale fecondato		Drupe ottenute	
	mignole	fiori	totale	°/oo fiori
X « Raja »	129	2.371	83	35,0
X « Frantoio »	202	3.655	69	18,8
X « Pendolino »	48	973	26	26,7
X « Morchiaio »	34	565	16	28,3
X « Moraiolo »	265	4.743	78	16,4

PROSPETTO XI. - **Varietà "Ascolana" (tenera)**

Fecondata con polline di	Materiale fecondato		Drupe ottenute	
	mignole	fiori	totale	°/oo fiori
X olivo da seme di cui al prospetto VI	121	1.817	0	0,0
X olivo da seme di cui al prospetto VII	199	2.896	0	0,0

giolo » e, a grande distanza, dal « Frantoio » e dal « Morchiaio »; pessima impollinatrice è risultata la varietà « Moraiolo ».

Per quel che concerne la varietà non identificata affine al « Correggiolo » ottima impollinatrice è risultata la « Raja », seguita dal « Morchiaio », dal « Pendolino », dal « Frantoio » e dal « Moraiolo »: nel com-

plesso tutti i pollini si sono dimostrati buoni e non si è dovuto registrare alcun caso di sterilità.

Le suddette prove hanno inoltre messo in evidenza la intersterilità esistente tra il « Moraiolo » e la « Raja ».

Infine le prove di impollinazione dell'« Ascolana » (tenera) con polline prelevato dalle due piante ottenute da seme e non innestate hanno dato esito nettamente negativo, per cui è risultato che tali piante, oltre che essere autosterili, sono altresì intersterili.

Conclusioni

Le conclusioni che si traggono in base ai risultati delle prove di cui si è dato conto con la presente nota possono dunque così riassumersi:

Le varietà d'olivo « Moraiolo », « Raja » ed « Ascolana » (tenera e dura) prese in esame nel presente studio sono risultate decisamente autosterili; autofertile è invece da considerarsi una varietà non identificata, avente affinità col « Correggiolo », della quale esistono numerosi esemplari nell'oliveto Valentini di Castellocchio di Eggi.

Ottima impollinatrice del « Moraiolo » si è dimostrata la varietà « Morchiaio »; discrete il « Frantoio » e il « Pendolino »; pessima la « Raja ».

Discrete impollinatrici della « Raja » sono risultate la varietà « Pendolino » e la varietà non identificata affine al « Correggiolo »; mediocri il « Frantoio » e il « Morchiaio »; pessimo il « Moraiolo ».

Ottima impollinatrice della varietà non identificata affine al « Correggiolo » si è dimostrata la « Raja »; buone il « Morchiaio » e il « Pendolino »;; discrete il « Frantoio » e il « Moraiolo ».

Il « Moraiolo » e la « Raja », oltrechè singolarmente autosterili, sono risultate altresì intersterili, dal che scaturisce la necessità, ai fini pratici, di diffondere in questi oliveti esemplari di varietà d'olivo sicuramente impollinatrici e di non commettere il grave errore d'eliminare le poche piante di olivo di varietà molto spesso incerta o del tutto sconosciuta, sparse qua e là nelle piantagioni, innestandole con le varietà localmente più diffuse e più apprezzate per la loro produttività (per esempio col « Moraiolo »), giacchè sono certamente questi rari esemplari, di per sè stessi magari poco ed aleatoriamente produttivi, che assicurano l'impollinazione e quindi la produzione della gran massa di olivi coltivati nella zona.

RIASSUNTO

L'A. dà conto di prove effettuate negli anni 1950-51-52 allo scopo di accertare l'autofertilità e l'autosterilità delle principali varietà d'olivo coltivate nella zona di Spoleto, nonchè di prove d'impollinazione artificiale, giungendo alla conclusione che le due varietà più largamente diffuse, il « Moraiolo » e la « Raja », sono autosterili ed intersterili.

Prendendo da ciò lo spunto, l'A. mette in evidenza la necessità, ai fini pratici, di diffondere negli oliveti esemplari di olivi di varietà sicuramente impollinatrici.

SUMMARY

RESEARCH ON THE SELF-FERTILITY AND THE SELF-STERILITY OF THE PRINCIPAL OLIVE VARIETIES CULTIVATED IN THE SPOLETO DISTRICT AND RESULTS OF SOME ARTIFICIAL POLLINATION TESTS

By Giovanni Boccanera

The author gives an account of tests made in the years 1950-51-52 with the object of determining the self-fertility and self-sterility of the principal varieties of olive tree cultivated in the Spoleto district, as well as of artificial pollination tests, arriving at the conclusion that the two most widespread varieties, the Moraiolo and the Raja, are self-sterile and inter-sterile.

With this as a basis, the author shows the necessity for practical reasons of distributing in the olive groves types of olive trees which are unquestionably pollinators.

BIBLIOGRAFIA

(1) Morettini, A. Ricerche sulla biologia fiorale dell'olivo. *Nuovo Giornale botanico italiano,* Firenze, 1939, vol. XLVI.

(2) Morettini, A. L'aborto dell'ovario nel fiore dell'olivo. *L'Italia Agricola,* 1939, n. 11.

(3) Morettini, A., e Valleggi, M. Ricerche sull'autofertilità e sull'autosterilità delle varietà di olivo nel Pesciatino. *L'Olivicoltore,* 1940, anno 27, n. 3.

(4) Breviglieri, N., e Fregola, C. Studi e ricerche sulle varietà di olivo coltivate nel Senese. *L'Olivicoltore,* 1940, anno 27, n. 4.

(5) Morettini, A. L'agente vettore del polline dell'olivo. *Nuovo Giornale botanico italiano,* 1940, vol. 47.

(6) Morettini, A. L'incremento produttivo negli olivi Moraiolo e Frantoio, con l'impiego di adatte varietà impollinatrici. *L'Italia Agricola,* 1941, anno 78, n. 9.

(7) Morettini, A., e Benedetti, A. Ricerche sull'autosterilità ed autofertilità delle varietà di olivo coltivate nella provincia di Roma. *L'Olivicoltore,* 1942, anno 19, n. 10.

(8) Carrante, V., Di Prima, S., e Del Gaudio, S. Ricerche sull'autofertilità e primo inizio della ibridazione dell'olivo in provincia di Bari. *Olivicoltura,* 1949, anno IV, n. 11.

(9) Morettini, A., e Pulselli, A. Contributo alla ricerca dell'autofertilità e dell'autosterilità delle varietà di olivo coltivate nella provincia di Viterbo. *Olearia,* 1949, anno III.

(10) Morettini, A., e Bagnoli, E. L'autosterilità dell'olivastro Seggianese, del Monte Amiata. *Annali Sperimentazione Agraria,* 1949, n. s., vol. III.

(11) Ruggieri, G. Considerazioni sulle recenti ricerche ed esperienze intorno alla biologia fiorale dell'olivo. *Olivicoltura,* 1949, anno IV, n. 12.

(12) Morettini, A. Olivicoltura. Roma, R.E.D.A., 1950.

Ricevuto il 16 luglio 1955.

ISTITUTO DI CHIMICA AGRARIA DELL'UNIVERSITÀ
PALERMO

VINCENZO AVERNA

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELL'ENTITÀ E DELLA VARIABILITÀ DELLE RISERVE IDRICHE IN TERRENI A DIVERSA STRUTTURA *

Oltre al ruolo che all'acqua è assegnato nel mondo biologico, quale mezzo in cui si svolgono tutti i processi vitali, e alla funzione che l'acqua del terreno svolge direttamente in rapporto alle piante, si debbono ad essa attribuire innumerevoli attività chimiche, fisiche e biologiche d'importanza fondamentale per la pedogenesi e il mantenimento del terreno agrario.

I fenomeni d'idrolisi e di decomposizione delle rocce madri, il trasporto dei materiali disgregati, la struttura meccanica e fisica del suolo, la solubilizzazione dei composti nutritivi per le piante e la loro circolazione, gli scambi ionici, il potere assorbente, la concentrazione idrogenionica, il potere-tampone, come pure il potere ossido-riduttore e l'attività microbica, sono tutte manifestazioni dei rapporti tra l'acqua e il terreno agrario.

Alcuni aspetti di tali rapporti sono strettamente legati alla variazione di talune proprietà fisiche e meccaniche del suolo e quindi alla sua struttura.

La struttura di un terreno agrario non solo influenza direttamente la maggiore o minore facilità di penetrazione delle radici; essa regola altresì la penetrazione dell'acqua nel terreno e la sua capacità di trattenuta.

Le cause che trattengono l'acqua nel terreno sono l'adesione e la capillarità, fenomeno questo dovuto all'azione combinata della adesione e della tensione superficiale. Naturalmente la quantità d'acqua che un terreno può trattenere è tanto più grande quanto maggiore è la superficie di contatto e quindi quanto più i granuli sono suddivisi.

Nei confronti della capillarità si sa che l'innalzamento dei liquidi è inversamente proporzionale al diametro dei tubi capillari, mentre la velo-

* Lavoro eseguito con un contributo dell'Assessorato per l'Agricoltura e le Foreste della Regione Siciliana.

cità di salita ne è direttamente proporzionale. Pertanto nei terreni sabbiosi, ove si hanno larghi capillari, ad un piccolo innalzamento dell'acqua dovrà corrispondere una notevole velocità di ascesa, il contrario verificandosi per i terreni argillosi.

In una precedente Nota (1) sono stati esposti i risultati ottenuti durante un anno di sperimentazione, con lo scopo di stabilire i rapporti fra l'entità delle precipitazioni, la temperatura dell'atmosfera e l'andamento delle riserve idriche del suolo a diverse profondità in un terreno di medio impasto e quindi con caratteristiche agrologiche intermedie.

Il presente lavoro si propone di portare a conoscenza i risultati ottenuti da una parallela sperimentazione condotta su due terreni, tendenti allo sciolto uno, al compatto l'altro, al fine di contribuire con altri dati non solo alla conferma che a parità di condizione (entità e distribuzione delle piogge, temperatura e umidità dell'aria, venti, ecc.) le entità delle riserve idriche presentano delle notevoli differenze in suoli a diversa struttura, ma anche a mettere in evidenza tali differenze su diversi orizzonti soprattutto nei loro valori.

Parte sperimentale

I rilevamenti sono stati eseguiti a Palermo, durante l'anno 1953, su due terreni incolti a struttura rispettivamente sabbiosa e argillosa, mentre le osservazioni meteorologiche sono quelle dell'Osservatorio Centrale che

Tabella I. - **Caratteristiche fisico-chimiche dei terreni studiati**

Terreno argiloso		Terreno sabbioso	
Argilla	60,50 %	Argilla	7,20 %
Limo	25,00 %	Limo	20,50 %
Sabbia	14,50 %	Sabbia	72,30 %
Sostanze organiche totali	45,00 ‰	Sostanze organiche totali	26,00 ‰
Humus	27,06 ‰	Humus	10,97 ‰
Calcare	3,70 %	Calcare	15,00 %
pH	7,65	pH	7,70
Contrattilità	bassa	Contrattilità	trascur.
Permeabilità	media	Permeabilità	elevata
Capillarità	media	Capillarità	elevata
Screpolabilità	barsa	Screpolabilità	trascur.
Umidità (acqua igroscopica)	5,90 %	Umidità (acqua igroscopica)	2,00 %

TABELLA II. - **Riserve idriche in due terreni di opposta struttura e a varie profondità**

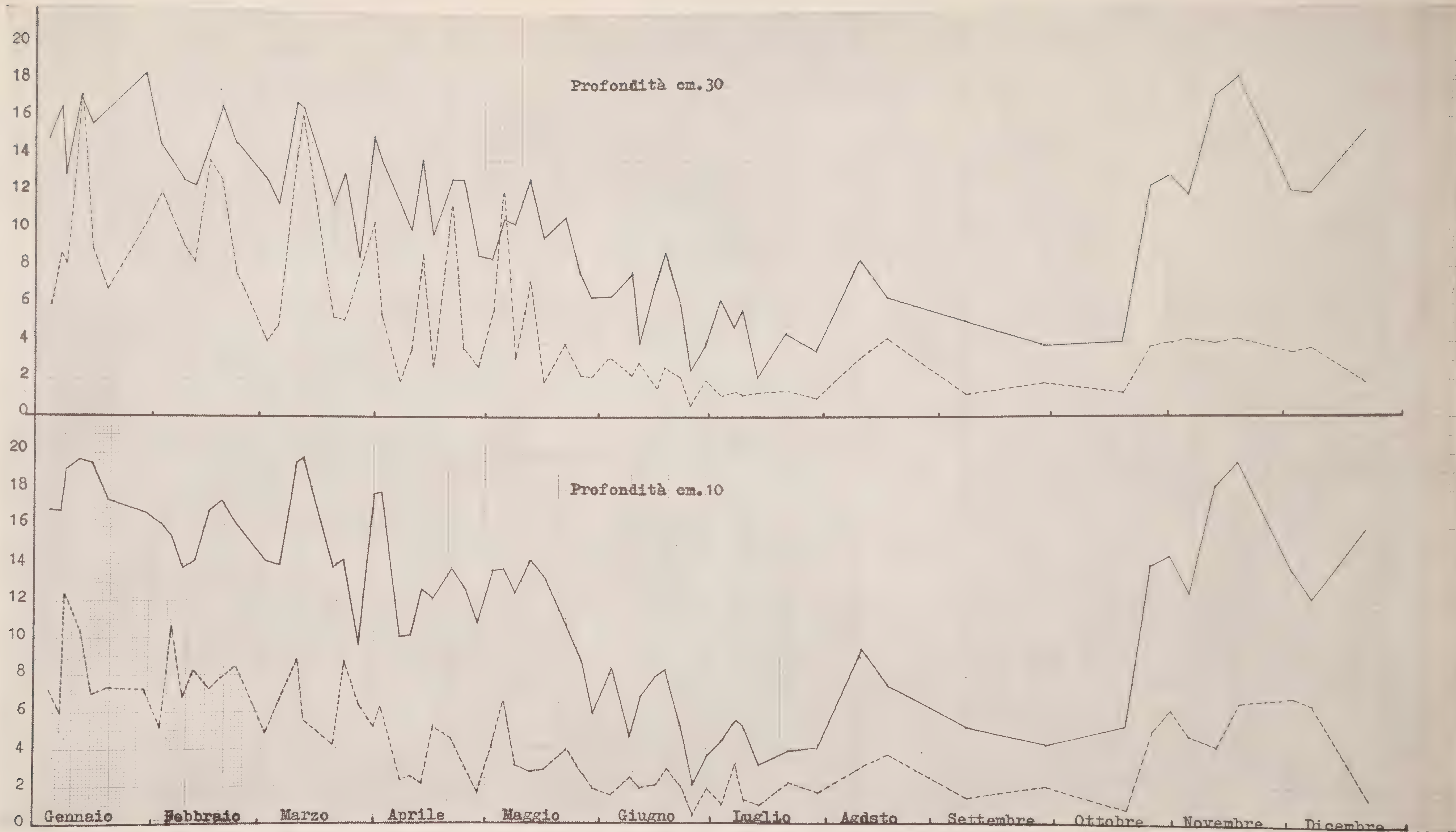
Data	Terreno argilloso				Terreno sabbioso			
	Riserve idriche per cento di terreno, alla profondità di							
	cm 10	cm 30	cm 55	cm 100	cm 10	cm 30	cm 55	cm 100
4 gennaio	16,90	15,10	15,10	18,40	7,30	5,98	14,10	11,90
7 »	16,85	16,63	17,07	16,60	6,01	8,76	14,63	12,49
8 »	19,07	13,04	16,39	19,48	12,43	8,31	13,61	11,57
12 »	19,63	17,11	17,81	21,57	10,50	17,39	16,11	16,74
15 »	19,49	15,74	19,39	22,55	7,07	9,18	14,97	14,31
19 »	17,48	16,58	20,35	20,33	7,38	6,85	13,38	13,58
20 »	16,75	18,47	18,47	19,92	7,28	10,34	13,35	12,88
2 febbraio	16,15	14,72	16,63	18,68	5,12	12,04	12,68	10,19
6 »	15,52	13,94	15,22	20,32	10,72	10,67	11,78	13,62
9 »	13,81	12,77	15,50	19,34	6,84	9,32	11,72	12,26
12 »	14,14	12,46	14,25	13,01	8,24	8,39	12,02	11,30
16 »	16,81	15,17	14,43	17,10	7,34	13,96	13,56	11,81
19 »	17,40	16,86	18,52	19,82	7,82	12,88	15,52	14,42
23 »	16,15	14,75	19,31	20,25	8,46	7,81	14,65	12,90
2 marzo	14,12	12,87	14,67	18,70	4,86	4,15	8,00	14,22
5 »	13,99	11,65	16,58	19,62	6,35	4,96	13,80	12,70
10 »	19,40	17,10	17,10	22,00	8,82	14,10	16,10	16,42
12 »	19,70	16,81	14,30	17,19	5,59	16,38	16,46	17,20
20 »	13,79	11,50	13,46	16,24	4,18	5,42	12,50	10,26
23 »	14,22	13,17	13,62	18,18	8,74	5,19	12,81	12,96
26 »	9,60	8,68	15,60	14,50	6,42	8,65	11,82	14,25
30 »	17,80	15,30	14,60	19,10	5,20	10,60	9,91	11,72
2 aprile	17,95	14,10	14,40	18,70	6,35	5,58	11,65	12,60
7 »	10,02	11,74	13,57	16,76	2,35	1,84	8,50	6,32
10 »	10,10	10,35	10,30	12,00	2,57	3,56	5,12	4,75
13 »	12,60	13,98	15,70	17,00	2,17	8,80	11,22	12,50
16 »	12,18	12,07	13,20	11,11	5,31	2,68	8,85	3,89
21 »	13,76	13,06	14,31	12,17	4,52	11,56	10,44	10,80
24 »	12,78	13,00	13,58	12,98	3,23	3,66	10,09	7,88
28 »	10,80	8,82	8,58	11,30	1,64	2,69	6,22	6,09
2 maggio	13,66	8,63	8,69	12,16	4,19	5,69	8,90	8,35
5 »	13,67	10,80	11,51	16,34	6,52	12,27	11,23	11,70
8 »	12,43	10,58	12,88	15,84	3,08	3,18	9,98	6,64
12 »	14,22	13,02	12,96	17,02	2,68	7,38	7,80	6,00
16 »	13,30	9,83	11,60	12,12	2,86	1,93	7,10	3,40
22 »	10,71	10,95	11,00	14,18	3,87	4,05	8,00	7,65
26 »	8,70	7,80	10,70	10,80	2,70	2,35	5,70	4,55
29 »	5,90	6,52	10,60	—	1,84	2,20	3,90	—
3 giugno	8,30	6,60	—	—	1,54	3,25	5,80	—
9 »	4,60	7,90	6,80	7,20	2,42	2,28	5,10	4,20
12 »	6,80	4,05	5,15	—	1,92	2,88	4,48	—
16 »	7,85	6,98	—	—	1,97	1,49	2,80	—
19 »	8,20	8,90	—	—	2,92	2,65	4,05	—
23 »	5,20	6,30	—	—	1,95	2,17	2,07	—
26 »	2,08	2,47	—	—	0,45	0,58	0,64	0,60
30 »	3,50	3,92	—	—	1,80	2,00	—	—
3 luglio	4,42	6,30	—	—	1,05	1,15	—	—
8 »	5,45	4,90	—	—	3,22	1,36	—	—
10 »	5,18	5,75	8,40	9,40	1,25	1,18	2,80	1,60
14 »	3,12	2,24	—	—	0,98	1,30	—	—
22 »	3,85	4,58	—	—	2,20	1,42	—	—
29 »	4,05	3,63	—	—	1,61	0,98	—	—
10 agosto	9,40	8,50	12,20	14,50	3,10	3,16	7,18	6,20
19 »	7,40	6,50	10,20	12,30	3,70	4,20	7,50	7,00
7 settembre	5,20	5,18	—	—	1,40	1,32	1,12	—
28 »	4,33	3,95	—	—	1,96	1,84	—	—
19 ottobre	5,30	4,10	—	—	0,83	1,33	3,22	—
26 »	14,00	12,50	13,00	16,70	5,10	3,80	8,75	7,30
30 »	14,50	13,05	13,70	17,50	6,20	4,00	12,10	9,20
5 novembre	12,50	12,00	12,10	—	4,70	4,20	5,70	5,10
12 »	18,20	17,30	18,00	19,70	4,20	4,00	5,05	4,70
15 »	19,60	18,35	18,00	20,00	6,50	4,25	12,00	9,60
2 dicembre	13,70	12,20	13,00	12,80	6,85	3,55	11,20	7,60
7 »	12,25	12,10	12,15	12,00	6,50	3,70	10,80	8,10
21 »	15,90	15,30	15,50	18,05	1,69	1,90	4,70	3,20

TABELLA III. - **Temperature minime e massime dell'atmosfera e valori delle precipitazioni**

Giorni	Gennaio 1953 Temperatura Minima	Gennaio 1953 Temperatura Massima	Gennaio 1953 Pioggia mm	Febbraio 1953 Temperatura Minima	Febbraio 1953 Temperatura Massima	Febbraio 1953 Pioggia mm	Marzo 1953 Temperatura Minima	Marzo 1953 Temperatura Massima	Marzo 1953 Pioggia mm	Aprile 1953 Temperatura Minima	Aprile 1953 Temperatura Massima	Aprile 1953 Pioggia mm
1	12,8	19,0	—	9,0	18,0	—	7,6	14,6	—	8,0	17,2	—
2	8,0	16,0	0,5	8,2	15,0	—	6,0	14,6	—	7,6	17,6	—
3	6,0	12,0	3,0	8,3	13,0	—	6,6	14,6	—	10,0	17,6	—
4	6,8	15,6	1,2	6,0	12,0	0,3	6,6	14,0	—	11,6	20,0	—
5	8,0	15,0	0,6	5,0	13,6	1,0	5,3	15,2	—	15,0	22,0	—
6	5,0	14,0	4,4	8,0	15,0	3,5	9,3	13,6	—	16,0	25,5	—
7	6,0	11,6	3,0	9,0	14,0	—	5,5	14,0	—	14,0	22,0	—
8	6,0	11,4	0,6	8,0	14,0	—	6,0	15,0	—	12,0	18,3	—
9	5,0	11,0	4,0	4,6	11,0	—	7,5	14,6	—	10,8	21,5	—
10	6,0	10,6	16,0	8,3	15,2	—	9,0	13,4	5,8	12,0	21,0	—
11	6,0	8,6	7,0	10,1	16,6	—	7,0	13,6	—	11,6	20,5	—
12	3,0	10,8	16,3	8,1	15,2	1,6	6,0	15,6	2,1	12,3	21,3	—
13	4,0	9,0	3,0	9,0	13,0	1,1	6,0	14,0	5,1	10,0	20,0	—
14	2,0	9,0	5,0	8,0	14,0	—	6,6	13,0	15,1	12,5	20,0	10,0
15	4,0	9,2	6,0	8,0	14,5	4,8	5,8	12,0	12,4	11,4	16,3	0,2
16	4,0	14,0	—	7,0	15,0	3,1	10,8	14,4	0,4	9,6	16,6	—
17	4,6	14,0	—	5,0	10,8	3,2	9,6	13,6	6,2	9,4	17,4	4,1
18	3,8	13,9	—	7,0	11,0	7,0	9,6	16,0	4,1	8,7	17,6	—
19	5,0	12,0	4,0	6,0	14,0	0,6	8,0	15,0	—	10,0	18,5	—
20	5,0	11,0	5,0	8,0	15,6	—	7,0	14,2	—	11,6	18,6	—
21	4,8	10,0	4,7	7,0	13,8	1,0	6,6	14,4	—	12,0	20,0	0,6
22	5,0	11,0	—	7,5	15,0	—	7,4	15,0	—	12,6	18,0	1,0
23	5,4	14,0	—	8,3	15,0	—	7,8	14,0	—	12,0	19,0	—
24	4,6	14,0	—	7,0	16,4	—	6,0	17,0	—	12,0	19,6	—
25	6,0	15,6	—	7,8	15,6	—	7,3	15,2	—	12,0	19,4	—
26	8,4	14,6	—	8,3	14,0	—	5,6	15,6	—	12,4	25,0	—
27	7,6	14,0	—	8,0	15,0	—	7,0	15,0	—	20,0	28,0	—
28	9,0	17,0	—	7,0	15,0	—	8,0	16,0	—	15,0	24,5	—
29	8,6	17,0	—				7,0	17,0	4,1	13,6	24,0	—
30	9,0	18,0	—				7,7	16,4	—	10,7	21,8	—
31	10,0	16,0	—				8,0	17,0	—			

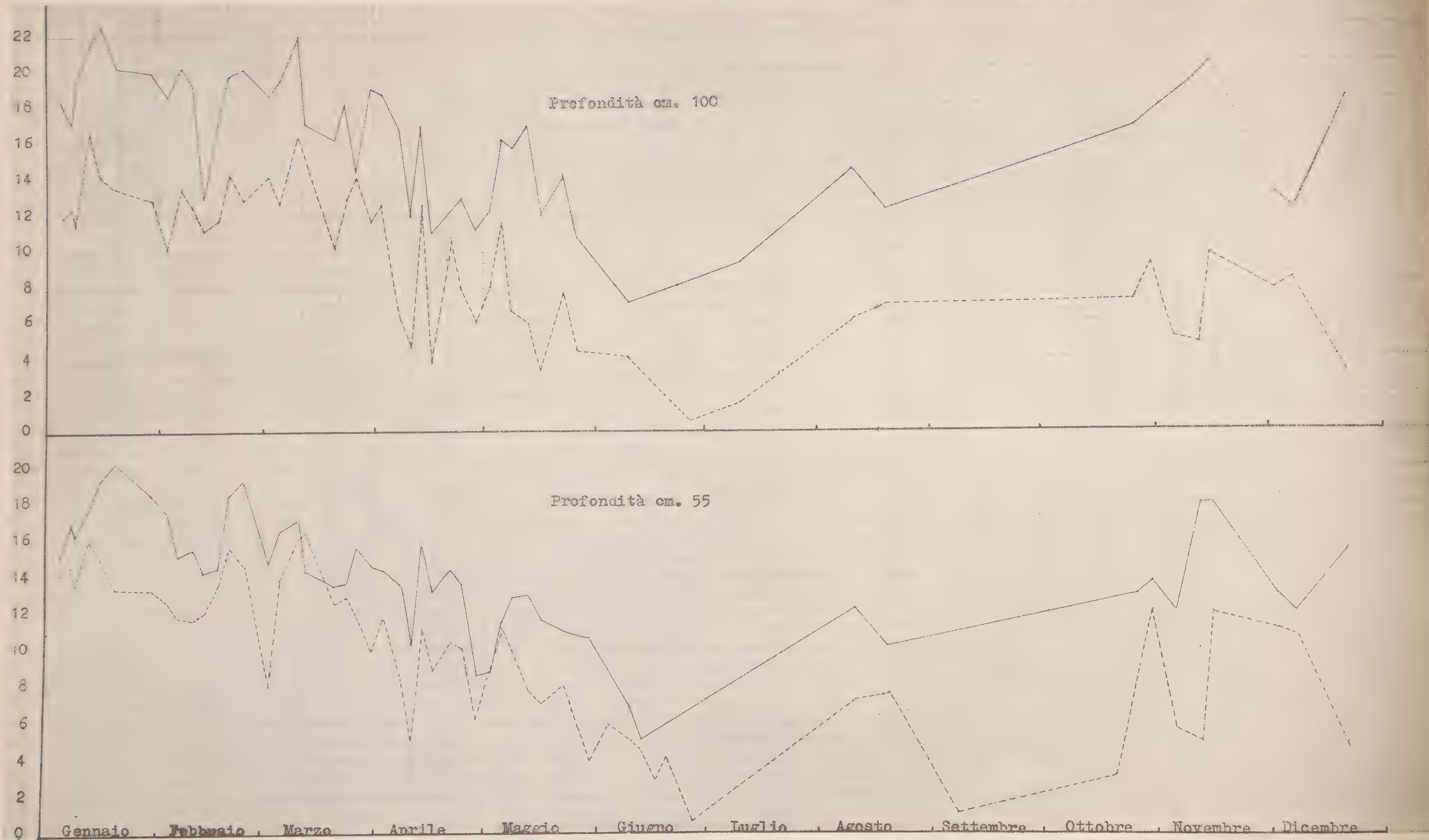
Giorni	Maggio 1953 Minima	Maggio 1953 Massima	Maggio 1953 Pioggia mm	Giugno 1953 Minima	Giugno 1953 Massima	Giugno 1953 Pioggia mm	Luglio 1953 Minima	Luglio 1953 Massima	Luglio 1953 Pioggia mm	Agosto 1953 Minima	Agosto 1953 Massima	Agosto 1953 Pioggia mm
1	11,0	18,6	—	14,0	22,5	—	19,9	29,0	—	21,0	29,7	—
2	15,0	21,0	0,6	16,0	25,0	—	20,2	29,6	—	21,5	29,4	—
3	12,0	21,0	8,9	17,0	26,0	—	19,8	28,0	—	21,6	29,6	—
4	12,0	17,0	3,7	17,0	32,0	0,1	20,5	27,6	—	21,0	31,4	—
5	12,6	18,0	12,2	18,0	28,0	0,1	20,1	29,8	—	22,0	29,0	8,2
6	13,0	23,6	—	17,0	27,0	—	20,0	29,5	—	18,6	27,0	100,0
7	14,0	25,0	—	18,0	33,0	5,0	20,7	28,2	—	19,0	28,3	—
8	16,0	24,0	—	18,6	32,0	9,0	20,0	28,0	—	22,0	28,6	—
9	15,0	22,6	—	16,0	26,8	—	20,5	27,0	—	22,0	29,5	—
10	11,0	20,4	—	18,0	23,0	—	19,5	27,6	—	22,3	28,0	—
11	12,4	21,7	—	17,0	25,0	—	20,0	28,0	—	19,6	28,0	20,0
12	13,0	21,0	—	18,0	30,0	—	20,5	28,5	—	21,6	30,2	—
13	12,0	22,0	—	18,3	28,0	—	20,5	28,0	—	22,0	32,0	—
14	17,0	23,0	—	17,2	24,0	—	20,5	29,7	—	21,1	30,5	—
15	15,6	23,0	—	16,5	23,0	—	21,0	29,5	—	21,7	29,6	—
16	16,0	22,1	—	17,6	23,8	—	21,5	28,5	—	22,2	29,6	—
17	13,0	23,0	—	16,0	25,0	—	22,0	30,0	—	21,5	29,0	—
18	17,0	24,0	—	20,0	29,0	1,0	21,0	30,6	—	21,0	30,0	—
19	16,0	23,0	—	19,3	27,5	—	20,0	32,2	—	22,0	29,5	—
20	16,0	28,0	—	18,5	27,3	—	21,5	32,0	—	21,0	29,3	—
21	17,0	25,0	—	18,6	26,0	—	22,0	32,0	—	21,2	29,6	—
22	17,6	25,0	—	18,2	26,0	—	22,0	31,0	—	22,0	29,0	—
23	17,0	22,0	—	17,7	26,2	—	21,6	29,9	—	21,0	30,2	—
24	15,0	22,0	—	17,9	27,0	—	21,8	29,3	—	21,7	29,6	—
25	15,5	24,0	—	19,5	25,7	—	21,0	29,4	—	18,6	27,8	—
26	17,4	26,0	—	19,0	28,0	—	21,5	30,0	—	19,0	27,5	—
27	17,0	27,3	—	19,3	28,0	—	21,6	31,0	—	18,5	27,6	—
28	17,4	25,4	—	19,2	28,0	—	22,0	30,0	—	17,7	27,7	—
29	16,0	24,0	—	21,9	31,0	—	22,6	31,4	—	20,0	25,0	—
30	16,0	23,0	—	22,0	30,5	—	21,7	32,0	—	18,5	26,6	—
31	15,3	21,0	—				22,6	31,6	—	18,7	26,6	—

Giorni	Settembre 1953 Minima	Settembre 1953 Massima	Settembre 1953 Pioggia mm	Ottobre 1953 Minima	Ottobre 1953 Massima	Ottobre 1953 Pioggia mm	Novembre 1953 Minima	Novembre 1953 Massima	Novembre 1953 Pioggia mm	Dicembre 1953 Minima	Dicembre 1953 Massima	Dicembre 1953 Pioggia mm
1	19,0	27,2	—	20,3	28,7	—	14,0	23,1	—	11,2	19,0	—
2	18,5	27,0	—	20,4	27,6	1,0	13,7	23,8	—	11,5	19,1	—
3	18,8	27,6	—	19,9	29,0	—	15,5	23,0	—	11,0	18,3	—
4	19,3	27,8	—	20,6	29,6	—	11,7	22,0	3,0	10,5	19,5	—
5	19,0	28,0	—	20,3	29,6	—	12,0	20,0	—	10,7	19,5	—
6	18,5	29,4	—	19,5	28,0	—	13,0	20,0	5,0	11,0	20,0	—
7	19,0	29,2	—	18,2	26,6	1,0	10,0	18,0	10,0	10,7	19,0	—
8	19,3	28,0	—	17,6	25,0	4,0	11,0	17,0	22,0	11,7	21,0	—
9	18,4	27,3	—	14,0	23,5	14,0	11,7	20,6	70,1	10,5	18,7	—
10	19,3	30,0	—	12,0	18,5	4,0	14,0	21,0	8,7	11,3	21,7	—
11	20,0	29,6	—	14,3	22,0	2,0	12,5	19,3	7,0	10,8	19,0	—
12	19,1	29,0	3,0	14,2	23,7	—	13,0	21,0	—	11,0	22,0	—
13	19,0	26,0	12,0	17,0	24,0	—	13,5	20,7	—	11,5	21,5	—
14	18,8	26,6	—	17,0	32,0	1,0	12,0	20,0	—	10,5	19,0	—
15	19,0	27,3	—	20,0	30,0	—	11,3	20,3	—	11,5	22,0	—
16	19,0	27,6	—	20,0	27,2	—	11,5	21,0	—	12,6	21,5	—
17	19,4	28,2	—	18,0	25,0	4,0	12,0	19,3	—	11,0	18,3	—
18	20,0	30,0	—	16,6	23,3	—	11,8	19,0	—	10,5	17,7	—
19	20,2	29,6	—	16,8	25,5	—	10,5	19,5	—	10,7	18,0	2,0
20	19,7	29,0	—	16,0	26,0	—	10,0	18,3	—	11,0	22,3	—
21	19,2	28,6	—	15,7	23,3	1,0	9,5	18,0	—	10,8	18,4	—
22	19,0	28,8	—	15,5	23,4	11,1	10,3	18,5	—	11,0	19,0	—
23	19,3	28,6	—	16,3	24,0	—	10,3	18,2	—	10,0	18,5	3,0
24	20,0	37,2	—	14,3	23,0	6,0	10,1	20,0	—	9,8	17,3	—
25	22,0	37,0	—	16,0	27,0	—	11,1	19,6	—	9,0	13,0	44,0
26	23,0	35,5	—	17,5	25,0	—	9,5	16,0	3,0	6,3	16,0	—
27	20,5	31,0	—	14,0	24,0	14,6	10,0	17,5	—	7,3	17,3	—
28	19,6	28,5	—	16,0	23,0	—	9,0	16,6	0,1	7,0	18,0	4,0
29	19,3	28,0	—	17,1	24,0	—	9,5	18,2	—	10,0	18,0	0,2
30	18,6	26,3	—	17,0	25,2	—	9,6	19,5	—	6,9	12,0	—
31				17,2	23,5	—				5,0	10,5	5,0



Terreno argilloso
Terreno sabbioso

Riserve idriche di due terreni di diversa natura alle profondità di cm 10 e cm 30



Riserve idriche di due terreni di diversa natura alle profondità di cm 30 e cm 55

sorge nell'immediata adiacenza del luogo, dove si è proceduto al prelevamento dei campioni per la determinazione delle riserve idriche del suolo. I campioni sono stati prelevati a 4 profondità differenti e precisamente: cm 10, cm 30, cm 55, cm 100.

Si è preferito eseguire le determinazioni su terreni incolti per eliminare le molteplici interferenze della vegetazione sul bilancio idrico stesso.

Per il prelevamento dei campioni di terreno alle profondità considerate, si è fatto uso di una trivella di Franklin. Ogni cura veniva riposta perchè durante i prelevamenti gli orizzonti del terreno non subissero turbamenti, in modo da essere certi che il campione risultasse sempre dello stesso strato desiderato. A questo scopo si è preferito interrompere i prelevamenti, o almeno distanziarli nel tempo, durante i periodi di estrema secchezza del terreno, soprattutto dalle profondità di cm 55 e cm 100.

Sui campioni, prelevati sempre alla stessa ora, si è proceduto alla determinazione delle riserve idriche, per essiccazione in stufa alla temperatura di 105°-110ª e per 4 ore.

Sui due campioni di terreno studiati, all'inizio di questo lavoro, sono state determinate alcune caratteristiche fisico-chimiche più direttamente interessate alle ricerche medesime, i cui dati si riportano nella tabella I.

Nella tabella II si riportano i dati relativi alle riserve idriche determinate durante tutto un anno nei due terreni di natura opposta e alle quattro profondità considerate, e nella tabella III i valori delle temperature minime e massime dell'aria e delle piogge per lo stesso periodo.

I grafici I e II in cui sono riportati sulle ascisse le date dei prelevamenti e sulle ordinate le riserve idriche espresse in grammi per cento sono molto illustrativi e basterebbero da soli a commentare i risultati ottenuti, permettendo essi di individuare i momenti più interessanti.

Si rimanda il lettore alla Nota precedentemente citata per le considerazioni di ordine generale circa la penetrazione dell'acqua nel terreno e i fattori che la regolano.

Da un attento esame delle curve ottenute per i due diversi terreni studiati, alle condizioni identiche di piovosità e di temperatura atmosferica, si possono dedurre, a conferma delle conoscenze sull'argomento, le considerazioni seguenti:

1) I terreni argillosi trattengono una maggiore quantità di acqua nei confronti dei terreni sabbiosi, per i quali i fenomeni di evaporazione sono più accentuati. La maggiore copia di acqua dei terreni argillosi è

conseguenza della loro maggiore capacità di imbibizione e di una adeguata forza di adesione con la quale le particelle terrose si legano all'acqua.

2) Lo scarto, abbastanza sensibile nei mesi freschi, ivi compresi il periodo primaverile, si va contraendo e quasi si annulla nei periodi di siccità, cioè nei mesi dominati dalle alte temperature e da assenza di piogge (giugno, luglio, agosto) e nei quali i fenomeni di evaporazione sono più spinti e le riserve idriche, le quali non possono essere reintegrate, se non per i richiami poco sensibili dagli orizzonti più profondi, vanno via via raggiungendo limiti sempre più bassi man mano che si passa dallo strato inferiore a quello superiore.

3) Nei riguardi della struttura del terreno, il comportamento delle riserve idriche è strettamente legato all'orizzonte considerato. Così mentre per gli strati a cm 10 e cm 100 gli scarti fra i valori delle riserve idriche dei terreni argillosi e sabbiosi sono abbastanza marcati, raggiungendo punte che salgono fino ad oltre il 12 % di scarto, più vicine e quindi con minori scarti, per quanto sempre con evidente differenziazione, sono le curve che esprimono le riserve idriche degli strati a cm 30 e cm 55 dei terreni considerati.

4) In senso assoluto i valori delle riserve idriche per il terreno argilloso risultano crescenti passando dallo strato superiore a quello inferiore. Lo stesso non si può dire per il terreno sabbioso nel quale le riserve idriche, per la facile penetrazione dell'acqua in profondità, hanno una ben netta fisionomia sia nello strato superficiale che negli altri strati, durante il periodo piovoso; si riportano a valori bassissimi (0,60 per cento in tutti gli strati nel mese di giugno) nel periodo estivo, allorquanto i fenomeni di evaporazione in tali terreni diventano i soli fattori determinanti.

5) Eccezionale è il comportamento durante il mese di agosto nel quale a un periodo di siccità, sono seguiti alcuni giorni di piogge notevoli, che hanno risollevato i valori delle riserve idriche soprattutto negli strati profondi, per deprimerli ancora al ritorno della siccità.

Non vi è dubbio che comportamento intermedio avranno i terreni che si spostano dalla struttura argillosa a quella sabbiosa ed eloquenti sono a tale riguardo i dati riportati nella nota precedentemente menzionata.

RIASSUNTO

Nel quadro dello studio del clima pedologico, nel presente lavoro si riferiscono i dati relativi alle riserve idriche del suolo alla profondità di cm 10, cm 30, cm 55, cm 100, in rapporto alla diversa struttura del ter-

reno (argillosa e sabbiosa), nelle stesse condizioni di piovosità e temperatura.

Si analizzano i valori raccolti, nell'intento di portare un modesto contributo sperimentale a conferma delle conoscenze sull'argomento.

SUMMARY

A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE AMOUNT AND VARIABILITY OF THE WATER RESERVES IN SOILS OF DIVERSE STRUCTURE

By Vincenzo Averna

Within the framework of the study of pedological climate, in the present Note, the data relative to the water reserves of the soil at a depth of 10 cm, 30 cm, 55 cm, and 100 cm in relation to the diverse structure of the soil (clay and sandy) under the same conditions of rainfall and temperature are given.

The values found are analyzed with the object of making a modest experimental contribution serving as a confirmation of the knowledge on this subject.

BIBLIOGRAFIA

(1) Averna, V. L'entità e la variabilità delle riserve idriche del terreno in rapporto alla piovosità e alla temperatura dell'atmosfera. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1956, n. s., vol. X.

Averna, V. Contributo alla conoscenza della temperatura del suolo agrario a diverse profondità. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1956, n. s., vol. X.

Azzi, G. Ecologie agricole. Paris, J. B. Baillière, 1954.

Azzi, G. Rappresentazione unitaria dell'ambiente (clima e suolo). *Rivista di Ecologia,* Perugia, 1952, vol. 2, n. 3.

Bottini, O. Lezioni di chimica agraria. Città di Castello e Bari, L. Macrì, 1954, vol. II: Il terreno.

Briccoli Bati, M. Il regime idrico nel maggese nudo e nel medicaio. *Il Coltivatore,* 1931, 14.

Cavalaglio, F. Effetto di alcuni fattori sul bilancio idrico del suolo. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università di Perugia,* 1952, vol. VIII.

Demolon, A. Dinamique du sol. Paris, Dunod, 1948.

Menozzi, A., e Pratolongo, U. Chimica agraria. Milano, Hoepli, 1912, vol. II: Il terreno.

Turc, L. Le bilan d'eau des sols: relations entre les précipitations, l'évaporations et l'écoulement. 1ère partie. *Annales Agronomiques,* 1954, 4.

Turc, L. Le bilan d'eau des sols: relations entre les précipitations, l'évaporations et l'écoulement. 2ème partie. *Annales Agronomiques,* 1955, 1.

Ricevuto il 16 luglio 1955.

STAZIONE SPERIMENTALE DI VITICOLTURA E DI ENOLOGIA
CONEGLIANO

ITALO COSMO, ANDREA COMUZZI e UGO REGHINI

INDAGINI SULLA RICOSTITUZIONE VITICOLA COMPIUTA SINO AL 1940 NELLA ZONA DELL'ATTUALE TERRITORIO DI TRIESTE

PREMESSA

Dall'indagine sulla ricostituzione viticola che, sin dalla sua fondazione — poco più di trent'anni or sono — la Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano andò affrontando per merito del prof. G. Dalmasso, non poteva logicamente restare esclusa l'allora provincia di Trieste.

La scarsità di mezzi a disposizione e la lontananza dalla sede non permisero tuttavia d'istituire i primi vigneti sperimentali che a decorrere dal 1927. Con la collaborazione dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura, da quell'anno al 1933 vennero piantati 9 vigneti, tre dei quali contemplarono pure, parzialmente o totalmente, dei vitigni ad uve da tavola.

Sui risultati ottenuti da questi ultimi vigneti venne fatto cenno in una relazione elaborata nel 1939 e pubblicata l'anno successivo (1), mentre per i vigneti che riguardavano vitigni da vino si preferì avere a disposizione una più lunga serie di dati prima di arrivare ad una conclusione.

Gli eventi però precipitarono, tanto che dopo la vendemmia 1940 venne meno alla Stazione la possibilità di continuare i periodici controlli ai singoli vigneti; dapprima perchè gran parte del personale fu richiamato alle armi, poi per le dolorose note vicende che fino a poco tempo fa hanno lasciato sospese le sorti di Trieste e del suo retroterra.

Smembrata alla fine della guerra l'ex-nostra provincia di Trieste, una parte del suo territorio (zona Monfalconese) venne attribuita alla confinante provincia di Gorizia; i vigneti sperimentali che si trovarono in questo territorio poterono perciò venire ripresi «in carico» dalla

Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, la quale ebbe anzi a pubblicare di recente (2) i risultati della sperimentazione compiuta nell'attuale comprensorio di detta provincia di Gorizia.

Una seconda piccola parte del territorio della ex-provincia di Trieste fu attribuita alla Jugoslavia, mentre la restante parte costituisce il « Territorio di Trieste » passato il 26 ottobre 1954 all'Amministrazione italiana.

*Nella presente relazione vengono contemplati i due vigneti rimasti nel predetto Territorio di Trieste, il quale grosso modo corrisponde alla zona agraria comunemente nota come « Colli di Trieste e di Muggia » ed i cui terreni agrari appartenenti all'eocene superiore, provengono dalla disgregazione di arenarie (macigno, masegno) e di marne lamellari (crostello, tassello) *.*

Dato però che per tali vigneti le nostre osservazioni si sono dovute arrestare al 1940, le conclusioni a cui si è pervenuti non possono considerarsi definitive. Esse vanno anzi accolte con tutte quelle riserve che il caso richiede; ciò non di meno si è ritenuto opportuno elaborare i dati raccolti anche per il fatto che ancora non sappiamo quando potrà esserci consentito di riprendere le forzatamente interrotte nostre osservazioni e se, una volta ripresi i contatti, esisteranno ancora i vigneti a suo tempo piantati a cura della Stazione.

I. Cosmo

Conegliano, 21 giugno 1955.

---

* Nella zona si possono anche notare banchi calcarei; tipico quello di calcare nummulitico del medio eocene sul quale sorge il Castello di Miramare (3).

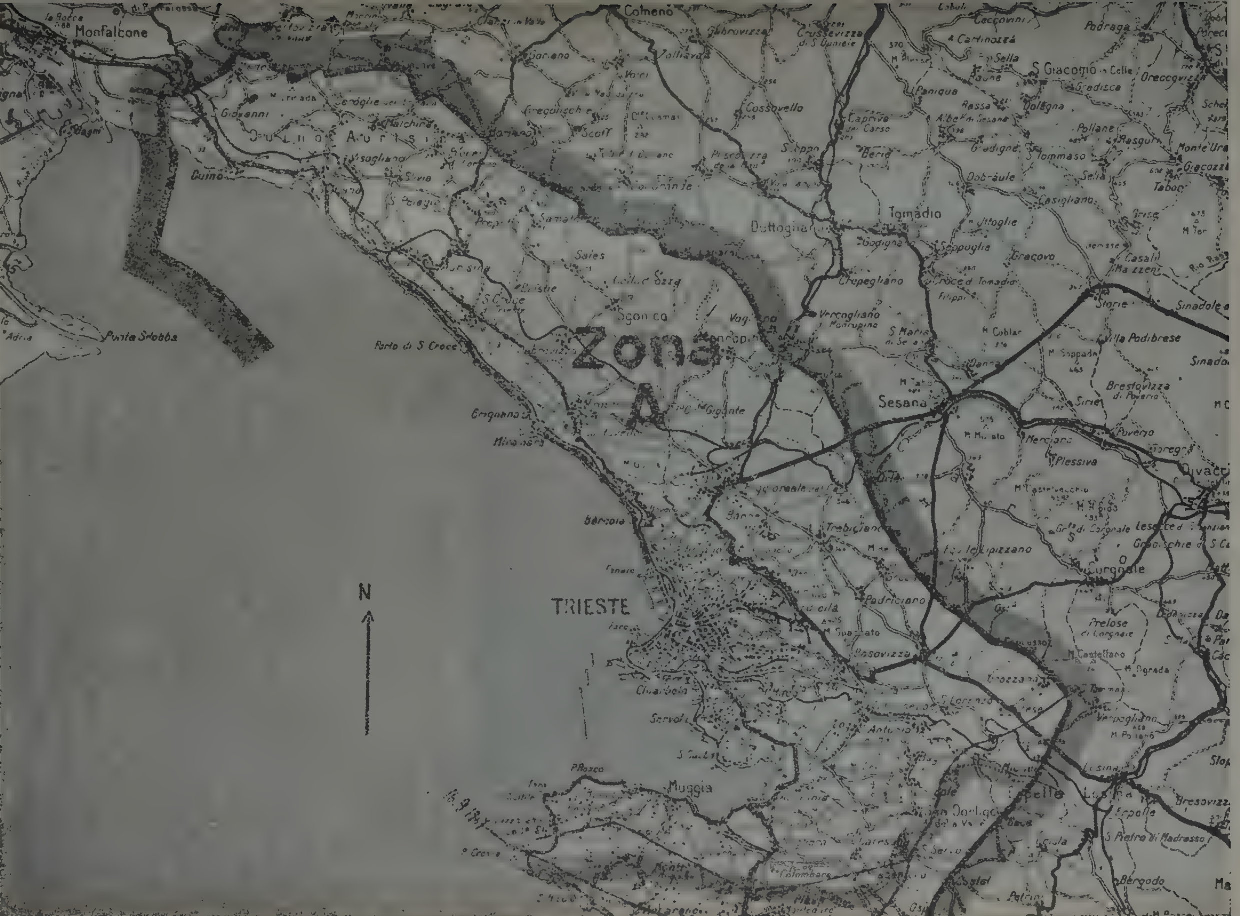


FIG. 1. – La zona del Territorio di Trieste.

NOTIZIE D'ORDINE GENERALE

Come s'è fatto nelle precedenti analoghe nostre relazioni, riteniamo anzitutto necessario riportare alcune notizie sui criteri della sperimentazione compiuta al fine di rendere più comprensibile quanto si andrà in seguito esponendo. Chi poi volesse avere in proposito maggiori ragguagli, non avrà che a consultare la nostra prima relazione (4).

Il concetto del vigneto sperimentale è partito dal presupposto di « provare », in località rappresentative delle più interessanti zone viticole, quei 3-4 portinnesti che, in quelle particolari condizioni d'ambiente, potevano considerarsi meglio adatti, innestandoli con i più importanti vitigni locali ed eventualmente, se ciò era da ritenersi opportuno ai fini del miglioramento della coltura, con qualche altro vitigno d'importazione.

I fattori presi in considerazione, possibilmente anno per anno, dalle prime fruttificazioni in poi, per ognuna delle combinazioni d'innesto contemplate nei singoli vigneti, sono stati: vigoria vegetativa, produttività e composizione del prodotto alla vendemmia (zuccheri e acidità totale).

Vigoria vegetativa (V). — Venne valutata ad impressione; allo scopo però di potervi dare un'interpretazione statistica, fu riferita ad un punteggio convenzionale, così ripartito:

lussureggiante	= 10	discreta	= 7
ottima	= 9	sufficiente	= 6
buona	= 8	scadente	= 5

Produttività (P). — Venne determinata alla vendemmia pesando l'uva di ogni singola combinazione d'innesto; dalla produzione per ceppo, calcolata in rapporto al numero dei ceppi messi a dimora, si è poi risaliti alla produzione per ettaro in base alla superficie occupata da ogni vite.

Composizione del prodotto. — Da un campione medio rappresentativo di uva raccolta alla vendemmia da ogni combinazione d'innesto, vennero spremuti 300-500 cc di mosto, che debitamente sterilizzato mediante aggiunta di un antifermentativo, venne poi analizzato in laboratorio, determinando:



FIG. 2. – Terrazze vitate a S. Croce di Trieste.
(neg. I. Cosmo)

gli zuccheri per via densimetrica e per via chimica (metodo Fehling-Soxhlet); i dati che in seguito si riportano sono quelli ottenuti con il secondo metodo;

l'acidità totale (espressa in acido tartarico ‰).

Vicissitudini varie hanno impedito o sconsigliato di raccogliere in alcune annate tutti o parte degli elementi in programma; in qualche annata si sono poi raccolti i dati sulla produzione oppure i campioni di mosto da una sola combinazione d'innesto di un determinato vitigno europeo, oppure qualche dato analitico venne scartato perchè ritenuto anormale. Nelle tabelle generali di ogni vigneto le medie vengono a risultare ovviamente da ciò influenzate; analoghe ripercussioni subiscono pure i dati esposti nei prospetti relativi alla parte elaborativa.



Fig. 3. – Viticoltura della zona di Roiano (Trieste).
(neg. I. Cosmo)

Dai valori relativi alla vigoria, alla produttività ed alla composizione del prodotto si è successivamente passati all'esame dei seguenti altri fattori:

Correlazione fra contenuto in zuccheri e l'acidità totale, espressa dal rapporto fra i due componenti (indice di maturazione).

Giudizio combinato sui vitigni distinto in:

a) potenziale vegetativo (V·P), espressione introdotta per rappresentare con un unico indice percentuale il vigore vegetativo e la produttività; l'indice venne ricavato riferendo il prodotto V·P di ogni combinazione di innesto alla media massima (tra i portinnesti in prova) fatta eguale a 100;

b) zucchero prodotto per ettaro di vigneto (P·Z), valore ottenuto moltiplicando i quintali di uva prodotti in un ettaro di vigneto per la ricchezza zuccherina del mosto ricavato o ricavabile da tale uva;

c) valore economico-colturale dei vitigni (V·P·Z), espressione introdotta per rappresentare i valori relativi a V, P e Z — secondo la formula V·(P·Z) — con un unico indice percentuale, così come s'è fatto per V·P.

Comportamento dei portinnesti desunto dal complesso dei precedenti fattori presi in considerazione.

* * *

Per ogni vigneto sperimentale vengono dapprima riportate alcune notizie di ordine generale (ubicazione, data d'impianto, distanze tra i filari e tra i ceppi sul filare, principali vicissitudini verificatesi nel corso delle varie annate...); seguono poi in alcune tabelle i dati raccolti nelle singole annate, con le relative medie.

Dopo di ciò si è passati alla parte elaborativa dei dati raccolti, alla formulazione delle rispettive considerazioni e, per ultimo, all'elencazione delle principali conclusioni riguardanti i vitigni da vino ed i portinnesti introdotti nel vigneto.

Passati in rassegna, nel modo dianzi accennato, i vari vigneti, si sono tratte infine le conclusioni generali relative al territorio in esame.

I. Cosmo

Avvertenza. — Nella compilazione della presente relazione i dottori A. Comuzzi ed U. Reghini hanno attivamente collaborato alla parte elaborativa; il primo dei due anche a quella conclusiva.

VIGNETO N. 181

Comune di Trieste. — Località «Miramare»

Data d'impianto: questo vigneto si compone di 3 parti (A, B, C), attigue l'una all'altra e piantate, la parte A il 14.IV.1932 e quelle B e C il 24.III.1933. L'impianto del vigneto è avvenuto utilizzando barbatelle innestate ad eccezione del «Freisa», per il quale si sono impiegate barbatelle «selvatiche» di «Kober 5 BB» che vennero innestate a dimora nella successiva annata 1934. Poichè gli innesti sul posto non dettero favorevoli risultati, si è in un secondo tempo (1936) proceduto alla messa a dimora di barbatelle innestate di «Freisa» su «420 A», previo estirpamento delle preesistenti viti

Distanze:

Parte A - tra i filari m 2,00; fra le viti m 1,50
Parte B - tra i filari m 1,75; fra le viti m 1,50
Parte C - tra i filari m 1,50; fra le viti m 1,50

Totale viti per ha:

Parte A - n. 3333
Parte B - n. 3809
Parte C - n. 4444

Sistema di allevamento: Guyot

Combinazioni d'innesto: questo vigneto aveva lo scopo di accertare, in condizioni d'ambiente identiche, il comportamento delle principali varietà da vino, sia bianche che rosse, oramai conosciute nella zona. Accanto a queste si è voluto provare, in comparazione, anche qualche altro vitigno di importazione; viceversa non è stato possibile contemplare per ogni singolo vitigno diverse combinazioni d'innesto. Di conseguenza, pur essendo figurati nel vigneto in oggetto i tre principali ibridi di «Berlandieri × Riparia» («420 A», «Kober 5 BB» e «Teleki 8») nonchè il «Chasselas × Berlandieri 41 B», non si è avuta con nessun vitigno una serie di combinazioni d'innesto, ma soltanto una combinazione per vitigno ed essendo questi ultimi in numero di 14, altrettante sono risultate le combinazioni d'innesto (distribuite su un totale di 445 ceppi) e precisamente:

Parte A

«Barbera» su «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
«Malvasia di Ronchi su «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
«Malvasia istriana»* su «Berlandieri × Riparia 420 A»
«Sauvignon» su «Chasselas × Berlandieri 41 B»

Parte B

«Moscato Canelli» su «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
«Riesling italico» su «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
«Tocai friulano» su «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
«Traminer» su «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
«Pinot grigio» (= «Ruländer») su «Berlandieri × Riparia Teleki 8»
«Sémillon» su «Berlandieri × Riparia 420 A»

---

* Si sono volute introdurre queste due «Malvasie», provenienti la prima dalla zona di Ronchi dei Legionari e la seconda da Parenzo in Istria, per accertare la loro eventuale identità che venne infatti confermata sin dai primi anni dall'impianto.



Fig. 4. – Veduta della zona di Miramare (Trieste) nella quale venne istituito il vigneto sperimentale n. 181. (neg. I. Cosmo)

Parte C

« Freisa » su « Berlandieri × Riparia 420 A »
« Cabernet franc » su « Berlandieri × Riparia Kober 5 BB »
« Cabernet Sauvignon » su « Berlandieri × Riparia Kober 5 BB »
« Merlot » su « Berlandieri × Riparia Kober 5 BB »

Accanto ai su ricordati vitigni da vino ne sono stati tenuti saltuariamente in osservazione altri 3: « Gamay », « Trebbiano toscano » e « Glera » (= « Prosecco trevigiano »), esistenti nei pressi del vigneto sperimentale; anche per questi venne quindi raccolto qualche elemento di giudizio, che si ritiene utile riportare.

Terreno: proveniente dalla disgregazione di marne lamellari, di origine eocenica (crostello di facile sfaldatura), argilloso, poco calcareo, profondo, ubicato in collina a forte pendenza, sistemato a terrazze ed esposto a mezzogiorno.

Altre notizie generali e varie

1934. — Si sono eseguiti gli innesti su « Freisa »; l'attecchimento è stato però quasi nullo per cui si è progettato di estirpare le viti e di sostituirle con barbatelle innestate.

1935. — Il vigneto è entrato in produzione. Nel corso della stagione estiva si è notato un arresto di sviluppo a causa della persistente siccità.

1939. — Qualche vitigno — particolarmente il « Riesling italico » — ha sofferto per siccità.

1941. — Il vigneto è stato colpito da due forti grandinate per cui non è stato possibile raccogliere alcun elemento in proposito.

1942. — Da quest'anno non è più stato possibile controllare il vigneto.

Avvertenza. — Dopo il numero di ogni tabella o prospetto (vedi pagine seguenti) figura tra parentesi quello del vigneto.

Nelle tabelle l'età delle viti è stata calcolata considerando i cicli vegetativi.



Fig. 5. – Particolare del vigneto sperimentale n. 181, poco dopo l'impianto.
(neg. I. Cosmo)



Fig. 6. – Altro particolare del vigneto sperimentale n. 181.
(neg. I. Cosmo)

TABELLA I (181)

Anno	Età viti anni	Vigoria vegetativa	Produzione per ha in qli	Zucchero %	Acidità °/₀₀	Indice di maturazione	Età viti anni	Vigoria vegetativa	Produzione per ha in qli	Zucchero %	Acidità °/₀₀	Indice di maturazione
“Malvasia di Ronchi” (su «Kober 5 BB»)							**“Malvasia istriana”** (su «420 A»)					
1934	3	9	—	22,4	4,8	4,67	3	8	—	23,2	3,8	6,10
1935	4	10	—	20,2	8,2	2,46	4	9	—	—	—	—
1936	5	10	85,0	24,0	5,9	4,07	5	10	74,3	21,9	5,2	4,21
1937	6	10	158,6	19,6	7,5	2,61	6	10	137,0	19,8	7,0	2,83
1938	7	9	95,6	23,4	6,3	3,71	7	9	106,0	24,2	5,5	4,40
1939	8	9	125,0	21,2	7,3	2,90	8	9	83,6	21,2	5,8	3,65
1940 *	9	—	115,3	20,2	7,9	2,56	9	—	120,3	20,2	7,2	2,80
Medie ...		**9,5**	**115,9**	**21,6**	**6,8**	**3,28**		**9,2**	**104,2**	**21,7**	**5,7**	**4,00**
“Tocai friulano” (su «Kober 5 BB»)							**“Pinot grigio”** (su «Teleki 8»)					
1935	3	10	—	—	—	—	3	8	—	26,4	4,6	5,74
1936	4	9	42,3	23,7	3,7	6,40	4	9	89,5	24,2	4,9	4,94
1937	5	9	—	22,2	7,6	2,92	5	9	119,2	24,8	5,4	4,59
1938	6	10	85,7	23,2	4,9	4,73	6	8	72,4	26,4	5,1	5,18
1939	7	10	73,5	21,5	5,0	4,30	7	8	35,4	23,7	7,1	3,34
1940	8	—	23,6	22,4	—	—	8	—	107,0	23,7	4,5	5,27
Medie ...		**9,6**	**56,3**	**22,6**	**5,3**	**4,59**		**8,4**	**84,7**	**24,9**	**5,3**	**4,84**
“Sauvignon” (su «41 B»)							**“Sémillon”** (su «420 A»)					
1934	3	—	—	24,2	4,0	6,05	2	—	—	—	—	—
1935	4	6	—	—	—	—	3	9	—	25,1	4,8	5,23
1936	5	8	79,0	24,8	5,5	4,51	4	9	126,8	21,9	5,3	4,13
1937	6	7	60,0	20,6	6,8	3,03	5	9	151,6	19,8	5,3	3,73
1938	7	8	92,3	22,6	4,7	4,81	6	9	142,8	18,4	6,3	2,92
1939	8	9	69,3	24,5	4,5	5,44	7	10	95,2	21,7	5,8	3,74
1940	9	—	57,7	22,1	5,2	4,25	8	—	144,0	21,2	5,3	4,00
Medie ...		**7,6**	**71,7**	**23,1**	**5,1**	**4,68**		**9,2**	**132,1**	**21,3**	**5,5**	**3,96**

* In questa annata si è pure raccolto un campione di mosto da viti di «Glera»; all'analisi esso ha fornito i seguenti risultati: zuccheri (Fehling) 20%; acidità totale 5,5°/₀₀.

TABELLA II (181)

Anno	Età viti anni	Vigoria vegetativa	Produzione per ha in qli	Zucchero %	Acidità °/oo	Indice di maturazione	Età viti anni	Vigoria vegetativa	Produzione per ha in qli	Zucchero %	Acidità °/oo	Indice di maturazione
	" Riesling italico " (su « Kober 5 BB »)						**" Trebbiano toscano "** (su « Kober 5 BB »)					
1934	2	—	—	—	—	—	3	—	—	22,9	5,1	4,49
1935	3	8	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—
1936	4	7	84,0	26,1	4,3	6,07	5	—	79,0	—	—	—
1937	5	8	86,5	21,0	4,9	4,28	6	8	60,0	—	—	—
1938	6	8	95,2	24,0	5,5	4,36	7	7	88,6	—	—	—
1939	7	6	59,0	24,2	6,0	4,03	8	7	73,0	18,4	8,7	2,11
1940	8	—	156,2	19,2	5,6	3,43	9	—	—	—	—	—
Medie . . .		**7,4**	**96,2**	**22,9**	**5,3**	**4,43**		**7,3**	**75,1**	**20,6**	**6,9**	**3,30**
	" Traminer " (su « Kober 5 BB »)						**" Moscato Canelli "** (su « Kober 5 BB »)					
1935	3	8	—	—	—	—	3	8	—	—	—	—
1936	4	8	49,9	24,8	4,6	5,39	4	8	73,1	20,8	5,5	3,78
1937	5	8	137,9	21,7	6,2	3,50	5	9	143,6	20,4	6,4	3,19
1938	6	8	57,9	24,5	5,8	4,22	6	9	104,7	23,2	6,0	3,87
1939	7	8	53,7	22,6	5,5	4,11	7	10	90,3	21,5	7,1	3,03
1940	8	—	123,8	22,9	5,2	4,40	8	—	96,7	19,4	7,0	2,77
Medie . . .		**8,0**	**84,6**	**23,3**	**5,5**	**4,32**		**8,8**	**101,7**	**21,1**	**6,4**	**3,33**
	" Barbera " (su « Kober 5 BB »)						**" Freisa "** (su « 420 A »)					
1934	3	7	—	25,4	7,0	3,63	2	—	—	—	—	—
1935	4	6	—	23,7	8,1	2,92	3	7	—	—	—	—
1936	5	8	61,7	23,7	7,3	3,25	4	8	—	—	—	—
1937	6	7	66,0	24,0	8,1	2,96	5	8	—	19,3	—	—
1938	7	7	89,0	22,2	11,7	1,90	6	8	—	26,4	7,0	3,77
1939	8	8	70,6	22,2	10,3	2,15	7	8	—	21,0	8,3	2,53
1940	9	—	62,7	22,7	11,0	2,06	8	—	42,2	21,9	8,4	2,61
Medie . . .		**7,2**	**70,0**	**23,4**	**9,1**	**2,69**		**7,8**	**42,2**	**22,1**	**7,9**	**2,97**

TABELLA III (181)

Anno	Età viti anni	Vigoria vegetativa	Produzione per ha in qli	Zucchero %	Acidità °/oo	Indice di maturazione	Età viti anni	Vigoria vegetativa	Produzione per ha in qli	Zucchero %	Acidità °/oo	Indice di maturazione
	“Merlot” (su «Kober 5 BB»)						**“Gamay” (su «420 A»)**					
1934	2	—	—	—	—	—	3	—	—	21,0	6,2	3,39
1935	3	8	—	23,4	4,3	5,44	4	—	—	—	—	—
1936	4	8	99,5	24,5	4,7	5,21	5	—	—	19,8	6,5	3,05
1937	5	10	179,1	21,5	5,8	3,71	6	—	—	—	—	—
1938	6	9	112,4	25,1	4,3	5,84	7	9	82,3	—	—	—
1939	7	9	23,5	22,4	5,7	3,93	8	10	66,7	21,5	6,9	3,11
1940	8	—	127,1	20,0	3,8	5,26	9	—	129,6	20,4	6,5	3,14
Medie . . .		**8,8**	**108,3**	**22,8**	**4,8**	**4,90**		**9,5**	**92,9**	**20,7**	**6,5**	**3,17**
	“Cabernet franc” (su «Kober 5 BB»)						**“Cabernet Sauvignon” (su «Kober 5 BB»)**					
1935	3	8	—	24,8	4,3	5,77	3	8	—	25,1	4,6	5,46
1936	4	9	101,3	24,8	4,7	5,28	4	8	128,4	22,6	5,5	4,11
1937	5	8	95,1	21,5	5,9	3,64	5	8	168,0	21,2	6,0	3,53
1938	6	9	63,1	25,8	6,5	3,97	6	9	82,2	26,4	7,8	3,38
1939	7	8	69,8	20,8	6,7	3,10	7	8	92,0	20,4	7,1	2,87
1940	8	—	111,1	20,0	4,6	4,35	8	—	124,4	19,4	7,0	2,77
Medie . . .		**8,4**	**88,1**	**22,9**	**5,4**	**4,35**		**8,2**	**119,0**	**22,5**	**6,3**	**3,69**

ELABORAZIONE

Prospetto I (181) *

Combinazione d'innesto	Vigoria vegetativa media	Produttività: Produzione media annua q.li/ha	Produttività: Rapporto percentuale medio **	Gradazione zuccherina media %	Acidità media °/oo	Indice di maturazione: Medio	Indice di maturazione: Scostamenti +	Indice di maturazione: Scostamenti —
Vitigni a frutto bianco								
« Malvasia istriana » . su « 420 A »	9,2	104,2	78,9	21,7	5,7	4,00	2,10	1,20
« Malvasia di Ronchi » » « Kober 5bb »	9,5	115,9	87,7	21,6	6,8	3,28	1,39	0,82
« Moscato Canelli » . » » »	8,8	101,7	77,0	21,1	6,4	3,33	0,54	0,56
« Pinot grigio » . . . » « Teleki 8 »	8,4	84,7	64,1	24,9	5,3	4,84	0,90	1,50
« Riesling italico » . » « Kober 5bb »	7,4	96,2	72,8	22,9	5,3	4,43	1,64	1,00
« Sauvignon » . . . » « 41 B »	7,6	71,7	54,3	23,1	5,1	4,68	1,37	1,65
« Sémillon » . . . . » « 420 A »	9,2	132,1	100,0	21,3	5,5	3,96	1,27	1,04
« Tocai friulano » . . » « Kober 5bb »	9,6	56,3	42,6	22,6	5,3	4,59	1,81	1,67
« Traminer » . . . . » » »	8,0	84,6	64,0	23,3	5,5	4,32	1,07	0,82
« Trebbiano toscano » » » »	7,3	75,1	56,8	20,6	6,9	3,30	—	—
Vitigni a frutto nero								
« Barbera » . . . . . su « Kober 5bb »	7,2	70,0	53,0	23,4	9,1	2,69	0,94	0,79
« Cabernet franc » . » » »	8,4	88,1	66,7	22,9	5,4	4,35	1,42	1,25
« Cabernet Sauvignon » » » »	8,2	119,0	90,1	22,5	6,3	3,69	1,77	0,92
« Freisa » . . . . . . » « 420 A »	7,8	42,2	31,9	22,1	7,9	2,97	0,80	0,44
« Gamay » . . . . . » « 420 A »	9,5	92,9	70,3	20,7	6,5	3,17	0,22	0,12
« Merlot » . . . . . » « Kober 5bb »	8,8	108,3	82,0	22,8	4,8	4,90	0,94	1,19

* In questo primo prospetto elaborativo, anzichè tenere distinti i vitigni in base alla parte di vigneto (e, quindi, all'epoca d'impianto) nella quale hanno figurato, si è preferito elencarli secondo il colore del frutto ed in ordine alfabetico.

** Riferito al valore più elevato (riscontrato per il « Sémillon ») fatto eguale a 100.

PROSPETTO II (181). - Giudizio combinato sui vitigni

Combinazione d'innesto	V·P	P·Z		V·P·Z
	Indici percentuali rapportati alla media massima	Valori medi effettivi in q.li/ha	Indici percentuali rapportati alla media massima	Indici percentuali rapportati alla media massima
Vitigni a frutto bianco				
« Sémillon » . . . . su « 420 A »	**100,0**	**28,1**	**100,0**	**100,0**
« Malvasia di Ronchi » » « Kober 5bb »	90,6	25,0	89,0	91,9
« Malvasia istriana » . » « 420 A »	78,9	22,6	80,4	80,4
« Moscato Canelli » . » « Kober 5bb »	73,6	21,0	74,7	71,5
« Riesling italico » . » » »	58,5	21,1	75,1	68,5
« Pinot grigio » . . . » « Teleki 8 »	58,6	22,0	78,3	63,0
« Traminer » . . . . » « Kober 5bb »	55,7	19,7	70,1	61,0
« Sauvignon » . . . . » « 41 B »	44,8	16,6	59,1	48,8
« Tocai friulano » . . » « Kober 5bb »	44,5	12,7	45,2	47,1
« Trebbiano toscano » » » »	45,1	15,5	55,2	43,7
Vitigni a frutto rosso				
« Cabernet Sauvignon » su « Kober 5bb »	80,3	26,8	95,4	85,0
« Merlot » . . . . . » » »	78,4	24,7	87,9	84,1
« Gamay » . . . . . » « 420 A »	72,6	19,2	68,3	70,6
« Cabernet franc » . . » « Kober 5bb »	60,9	20,2	71,9	65,6
« Barbera » . . . . . » » »	41,5	16,4	58,4	45,7
« Freisa » . . . . . . » « 420 A »	27,1	9,3	33,1	28,0

CONSIDERAZIONI

(Vigneto n. 181)

Si premette che i pochi dati potuti raccogliere da questo vigneto non consentono di giungere a definitive conclusioni in tema di orientamento per i futuri impianti nella zona viticola considerata; ciò non di meno essi consentono di trarre alcune considerazioni orientative di un certo interesse. Ne facciamo qui di seguito cenno, distinguendo quelle di carattere generale da altre di carattere particolare.

Di carattere generale

1) A prescindere dalle cause, ovviamente impreviste, che possono aver causato l'insuccesso degli innesti a dimora eseguiti con marze di « Freisa » sulle viti di « Kober 5 BB », si conferma ancora una volta il fatto, già constatato in altri vigneti sperimentali (4), che nelle nostre condizioni di ambiente è preferibile nell'impianto dei vigneti ricorrere a barbatelle innestate.

2) A partire dal 3° anno dall'impianto (quarto ciclo vegetativo) la maggior parte dei vitigni è entrata in fruttificazione raggiungendo subito la piena o quasi piena produttività. Questa constatazione conferma pure quanto si ebbe già altra volta a constatare (5) e cioè che nelle viti allevate con forme basse si passa dalla fase di allevamento a quella di maturità senza percorrere quella di incremento.

3) Ancora una volta trova conferma il fatto che non sempre le gradazioni zuccherine delle prime fruttificazioni risultano di entità inferiore a quelle delle fruttificazioni successive.

4) Le gradazioni zuccherine raggiunte in questo vigneto sono risultate per tutti i vitigni alquanto elevate e tali da consentire l'ottenimento di vini di elevata alcoolicità. Anche nelle annate di carica, tale gradazione ha raggiunto dei buoni valori; le minime gradazioni non sono infine mai scese al di sotto di 18,4 % (« Sémillon »: 1938 e « Trebbiano tosc. »: 1939). Tutto questo sta a dimostrare che, nella zona in cui si è svolta la presente sperimentazione, la coltura della vite trova adattissime condizioni di ambiente ed inoltre che si presta egregiamente alla coltura di vitigni atti a fornire anche dei vini liquorosi.

5) Le acidità totali non hanno mai raggiunto, anche con i vitigni di notoriamente elevata acidità (es. « Barbera »), dei valori considerevoli.

6) Poichè la vigoria vegetativa di molti vitigni introdotti in questo vigneto è risultata veramente eccezionale, i sesti d'impianto sono apparsi in tali casi insufficienti; così dicasi per la « Malvasia » (M. istriana = M. di Ronchi), il « Tocai friulano », il « Sémillon » ed il « Gamay ». Lo stesso « Merlot » ed altri vitigni un po' meno vigorosi dei precedenti, in molte annate hanno presentato un aduggiamento tale per cui la produzione ne ha sfavorevolmente risentito.

Più confacenti alle esigenze dei vitigni vigorosi sono risultate le distanze adottate nella frazione « A » (m 2 tra i filari e m 1,50 tra le viti sul filare); al di sotto di queste, difficile riesce, soprattutto nei primi anni di fruttificazione, contenere, attraverso le comuni operazioni colturali (potature adeguate, concimazioni ridotte, ecc.), un certo aduggiamento ed il conseguente pericolo di vedere incrementate le infezioni crittogamiche.

Di carattere particolare

A) Sui vitigni a frutto bianco

« Malvasia di Ronchi » o « Malvasia istriana ». — Come è stato riferito in precedenza, all'impianto si è voluto contemplare l'introduzione di queste due « Malvasie » di diversa provenienza allo scopo di accertarne l'eventuale loro identità. Sin dai primi anni è stato così possibile stabilire, in base alle caratteristiche ampelografiche, che si tratta dello stesso vitigno, il quale è apparso di ottima vigoria vegetativa avendo in ciò superato quasi tutte le altre « cultivar » (valore medio 9,5 se innestato su « Kober » e 9,2 su « 420 A »). La « Malvasia istriana » o « M. di Ronchi » ha pure soddisfatto per la sua produttività (media unitaria qli 115,9 su « Kober » e 104,2 su « 420 A »), la quale risultò superata solo da quella del « Sémillon » e del « Cabernet Sauvignon », sebbene abbia figurato nella parte di vigneto con filari più distanziati.

E poichè anche il tenore zuccherino delle uve di questa « cultivar » è risultato soddisfacente (media 21,7 e 21,6 %) e l'acidità è apparsa di giuste proporzioni, ne deriva che la « Malvasia istriana » merita, per la zona di cui trattasi, di essere tenuta nella massima considerazione. Tanto più, poi, se si tiene conto che la sua uva soddisfa in pieno sotto il profilo enologico, essendo in grado di fornire un ottimo vino bianco (da pasto) di una certa finezza.

« Tocai friulano ». — Questo vitigno, di notevole esuberanza vegetativa, ha dimostrato di trovarsi qui un po' a disagio a causa dell'insufficiente sesto d'impianto adottato (m 1,75 tra i filari e m 1,50 tra le viti sul filare). Al forte vigore,

non ha perciò fatto riscontro un'adeguata fertilità (produzione media 56,3 qli/ha), la quale indubbiamente ha risentito per l'eccessivo aduggiamento.

La gradazione zuccherina delle sue uve (media 22,6 %), accompagnata da un giusto contenuto acido, ha invece confermato le buone doti qualitative del vitigno. Tutto sommato non ci sentiamo però di concludere in favore del « Tocai », specialmente se si considerano le maggiori produzioni e talvolta pure le maggiori gradazioni zuccherine ottenute con altri vitigni; sarebbe però anche azzardato bocciarlo definitivamente ove si tenga conto che il frequente aduggiamento cui le viti sono andate soggette, deve aver avuto un ruolo non trascurabile quale elemento limitatore della produttività. Sarà opportuno invece attendere l'esito di una ulteriore sperimentazione.

« Pinot grigio » (« Ruländer »). — Tra i vitigni bianchi introdotti in questo vigneto, anche il « Pinot grigio » ha ben figurato e ciò tanto per il buon vigore e la più che discreta produttività (media qli/ha 84,7) dimostrate, quanto e soprattutto per la elevatissima gradazione zuccherina delle sue uve (media 24,9 % con due massimi di 26,4 %). L'acidità è risultata invece contenuta entro limiti un po' bassi, ciò nonostante questo vitigno è apparso meritevole della più attenta considerazione.

« Traminer » e « Riesling italico ». — Questi due vitigni, innestati entrambi su « Kober 5 BB », hanno fornito un comportamento non molto dissimile tra di loro; mentre in fatto di vigoria il « Traminer » ha superato leggermente il « Riesling italico », per la produttività quest'ultimo ha fornito risultati leggermente superiori al primo (96,2 e 84,6 qli/ha). Essi inoltre hanno dimostrato di adattarsi al sesto d'impianto adottato (m 1,75 × 1,50) ed hanno fornito elevate gradazioni zuccherine: media 22,9 % per il « Riesling italico » e 23,3 % per il « Traminer »; l'acidità è apparsa invece un po' scarsa: 5,3 e 5,5 ‰.

In complesso possono considerarsi due vitigni meritevoli di una certa considerazione, tenendo beninteso conto che l'uva di « Traminer » risulta aromatica e che tale aroma, il quale non ha a che vedere con quello di « Moscato », si ritrova poi anche nel vino.

« Trebbiano toscano ». — I troppo pochi dati raccolti per questo vitigno — casualmente trovato nei pressi del vigneto sperimentale — non ci consentono di trarre molte considerazioni; certo si è che, contrariamente a quanto abbiamo potuto constatare in altri vigneti, il « Trebbiano toscano » non ha qui emerso neppure per vigore e produttività. E poichè l'uva — la quale matura vari giorni dopo di quella delle restanti varietà — non è qualitativamente sembrata la più idonea per l'ottenimento di ottimi vini da pasto, riteniamo che non valga neppur la pena di insistere con questo vitigno in una ulteriore sperimentazione.

« Moscato di Canelli ». — Vitigno introdotto nella zona in oggetto a scopo orientativo per accertarne il comportamento colturale e, in un secondo tempo, stabilire se e sino a qual limite una certa aliquota di uva moscata si sarebbe prestata alla vinificazione in purezza o frammista alle uve delle varietà locali al fine di ottenere un vino speciale di sapore moscato (che è sempre stato favorevolmente accolto sul vicino mercato di Trieste). Un'eventuale deficienza di requisiti enologici avrebbe d'altra parte lasciata la possibilità di utilizzare il prodotto del « Moscato di Canelli » come uva da diretto consumo sul mercato triestino.

Durante i pochi anni in cui s'è potuto tenere in osservazione, il « Moscato di Canelli » ha dimostrato una notevole vigoria vegetativa, una buona fertilità (produ-

zione annuale media 101,7 qli/ha) ed una gradazione zuccherina delle uve abbastanza elevata (media 21,1 %) anche se, sotto questo profilo, ha figurato in uno degli ultimi posti; si deve peraltro aggiungere che la minima gradazione zuccherina è stata più che discreta (19,4 %). Una certa percentuale di « Moscato di Canelli » potrebbe pertanto trovare posto nei futuri impianti, sempre che, cosa che non ci è stato possibile approfondire avendo qui dovuto sospendere la nostra sperimentazione, non intervengano altre ragioni a sconsigliarne la diffusione.

« Sauvignon ». — Questo vitigno si è dimostrato di quasi buona vigoria vegetativa (media 7,6) e di mediocre produttività (71,7 q.li/ha). In compenso la sua uva è risultata di elevata gradazione zuccherina (media 23,1 % e massima 24,8 %), tanto che persino nell'annata meno favorevole ha raggiunto il 20,6 %. Se alla notevole alcoolicità che riesce sempre ad avere il vino « Sauvignon » prodotto nella zona in cui venne istituito questo vigneto, si aggiunge il delicato profumo che detto vino qui acquista e l'armonicità degli altri componenti, per cui non è fuor di luogo parlare di prodotto meritevole di diventare, dopo un certo invecchiamento, di tipo superiore (l'uva di « Sauvignon » si presterebbe però anche alla preparazione di un vino liquoroso), non resta che concludere affermando che il « Sauvignon » potrebbe trovare, nei futuri impianti, un certo grado di diffusione.

« Sémillon ». — Questo vitigno ha rappresentato un po' una rivelazione per la zona viticola di cui ci stiamo occupando; esso infatti per fertilità si è classificato al primo posto con una produzione media di 132,1 qli/ha ed inoltre ha dimostrato di possedere un'ottima vigoria vegetativa, la quale venne superata, tra i vitigni bianchi con i quali venne messo in confronto, solo da quelle del « Tocai » e della « Malvasia ». Anche per il « Sémillon » può essere ripetuto quanto è stato detto per il « Tocai » in fatto di insufficiente sesto d'impianto, con la differenza, in questo caso, che la fertilità non ne ha risentito.

Molto significativo è poi il fatto che, accanto all'elevata produttività, il « Sémillon » ha fornito delle gradazioni zuccherine soddisfacenti (dal 18,4 al 21,9 % volendo escludere quella eccezionale — 25,1 — della prima vendemmia) nonchè di giusta acidità. Nel giudizio combinato sui vitigni il « Sémillon », in forza di questi requisiti, ha superato tutti gli altri; esso pertanto merita di essere tenuto in considerazione nei futuri impianti viticoli.

B) Sui vitigni a frutto rosso

« Barbera ». — Di appena mediocre vigore (il più scarso fra quello di tutti i vitigni bianchi e rossi con i quali venne messo in confronto) e di mediocre produttività (media 70,0 qli/ha), questo vitigno ha fornito uve di ottima gradazione zuccherina (media 23,4 %) ed un po' ricche di acidità (media 9,1 ‰). La sua coltura, in limitate proporzioni, potrebbe perciò tornare utile soprattutto ai fini di correggere qualche deficienza (colore ed acidità) delle uve di altre « cultivar ».

« Freisa ». — Sul comportamento di questo vitigno non si possono trarre, in base agli elementi raccolti, molte considerazioni; l'unica vendemmia potuta controllare quantitativamente non è stata certo abbondante (42,2 qli/ha), mentre la vigoria è apparsa buona e buona può pure considerarsi la gradazione zuccherina dell'uva (media 22,1 %); l'acidità è invece risultata piuttosto sensibile (media 7,9 ‰).

Pur essendo prematuro un giudizio definitivo, non riteniamo che questo vitigno possa rivestire, per la zona di cui trattasi, un particolare interesse.

«Merlot», «Cabernet franc» e «Cabernet Sauvignon». — Di questi tre vitigni bordolesi hanno soprattutto emerso il primo e l'ultimo. Mentre il « Cabernet franc » ha difatti dimostrato un buon vigore (che è stato del resto superato da quello del « Merlot »), un'ottima gradazione zuccherina (media 22,9 %), ma un'acidità piuttosto scarsa (media 5,4 ‰) ed una produzione poco più che discreta (media 88,1 qli/ha), il « Cabernet Sauvignon » ed il « Merlot » hanno fornito produzioni unitarie sensibilmente più elevate (media 119,0 qli/ha il primo e 108,3 qli/ha il secondo) senza che la gradazione zuccherina si sia troppo scostata da quella del « Cabernet franc » (media 22,8 % il « Merlot » e 22,5 % il « Cabernet Sauvignon »).

L'unica deficienza riguarda la scarsa acidità del « Merlot » (media 4,8 ‰) mentre nel « Cabernet Sauvignon » è risultata più equilibrata (media 6,3 ‰); alla lacuna del « Merlot » può essere però provveduto ricorrendo ad un adeguato taglio con uve di « Barbera ».

In conclusione possiamo dire che tutti 3 questi vitigni hanno dimostrato di poter qui fornire una produzione quali-quantitativamente soddisfacente; il « Cabernet franc » ha prodotto meno degli altri, è vero; si deve però tenere presente che il fenomeno con ogni probabilità va ricercato non tanto in un minore adattamento del vitigno all'ambiente, ma piuttosto nella presenza di qualche ceppo « coulard ». Di conseguenza, se il lavoro di selezione in corso a Conegliano darà, come si spera, favorevoli risultati, con l'introduzione di qualche clone costantemente fertile, la lacuna di cui sopra dovrebbe potersi colmare.

Con questa riserva per il « Cabernet franc », possiamo perciò ritenere che questo vitigno, e così pure il « Cabernet Sauvignon » ed il « Merlot » rappresentino delle « cultivar » meritevoli di essere tenute in considerazione nella zona in cui si è svolta la presente sperimentazione, qualora si vogliano ottenere dei vini rossi da pasto di tipo fino ed anche superiore.

«Gamay». — Questo vitigno, allevato nei pressi del vigneto sperimentale e tenuto in osservazione per qualche anno, ha dimostrato di possedere un notevole vigore vegetativo, un'abbastanza buona produttività (media 92,9 qli/ha) e di fornire uve di sufficiente tenore zuccherino (media 20,7 %) e giusta acidità (media 6,5 ‰).

Esso quindi potrebbe rappresentare un altro vitigno da tenersi in considerazione nei futuri impianti.

* * *

A conclusione della sperimentazione qui condotta si può ritenere, pur con le riserve suggerite dalla scarsità di elementi raccolti, innanzitutto che la zona si presta ottimamente alla coltura della vite, la quale può dare uve di alta qualità e destinabili alla produzione sia di vini da pasto che speciali (liquorosi); in secondo luogo che difficile riesce la scelta di vitigni, dato che molti di essi hanno dimostrato di comportarsi ottimamente.

Tuttavia, volendo orientarsi verso la produzione di vini bianchi (da pasto o speciali), la preferenza dovrebbe essere data alla « Malvasia di Ronchi », al « Sémillon », al « Pinot grigio » ed al « Sauvignon »; per soli vini bianchi da pasto può essere pure suggerito il « Riesling italico », mentre per soli vini speciali il « Moscato di Canelli ».

Nel caso invece che si volesse puntare su di un vino rosso (da pasto), la coltura dovrebbe orientarsi prevalentemente sul « Cabernet Sauvignon », « Merlot » e « Cabernet franc » (per quest'ultimo previa selezione clonale), integrati da un po' di « Barbera » e fors'anche di « Gamay ».

VIGNETO N. 184

Comune di Muggia. — Località «Valle S. Bartolomeo»

Data d'impianto: questo vigneto si compone di due parti (A e B) di uno stesso podere, nella prima delle quali sono stati introdotti vitigni a frutto nero e nella seconda vitigni a frutto bianco; entrambe sono state piantate nello stesso anno e precisamente il 24 marzo 1933, impiegando barbatelle innestate

La parte A venne ampliata l'anno successivo (1934) mettendo a dimora barbatelle «selvatiche» ed anche innestate con varietà sia bianche che nere

Distanze: tra i filari m 2, tra le viti m 1

Totale viti per ha n. 5000

Sistema di allevamento: Guyot

Combinazioni d'innesto: n. 26 (distribuite su un totale di n. 1172 ceppi) così ripartite:

Parte A)

«Barbera»
«Cabernet franc»
«Cabernet Sauvignon»
«Gamay»
«Merlot»

innestato ciascuno su:
«Riparia × Rupestris Schwarzmann»
«Berlandieri × Riparia 420 A»
«Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»

ampliamento

«Freisa» su «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
«Malvasia di Ronchi» su «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
«Pinot nero» su «Berlandieri × Riparia Kober 5 BB»
«Sangiovese» su «Berlandieri × Riparia 420 A»

Parte B)

«Pinot bianco»
«Pinot grigio»
«Riesling italico»
«Sauvignon»
«Sémillon»

innestato ciascuno su:
«Berlandieri × Riparia 420 A»
Il «Pinot bianco ed il Riesling italico» sono stati innestati anche su «Kober 5 BB»

Terreno: dell'eocene, un po' pesante, specie quello dell'appezzamento B, profondo, argillo-calcareo.

All'analisi chimica (sommaria) ha dato un contenuto di $CaCO_3$ del 24 % e un pH = 8,2.



FIG. 7. – Viticoltura della zona di Muggia (Trieste).
(neg. I. Cosmo)

Altre notizie generali e varie

1935. — Il vigneto è entrato in produzione, ma ha risentito per la forte siccità.

1936. — Il fogliame, fortemente colpito da acariosi, si è in parte disseccato.

1937. — Il vigneto è stato sensibilmente danneggiato da una forte grandinata caduta l'8 luglio.

1938. — Le colture intercalari e le cimature troppo spinte hanno limitato la produttività.

1939. — Un leggero attacco di tetranico, che ha provocato l'arrossamento delle foglie, è stato notato sul « Pinot bianco » e sul « Riesling italico ».

1941. — Il vigneto è stato colpito da due forti grandinate per cui non è stato possibile effettuare la raccolta dei dati analitici.

AVVERTENZA. — Dopo il numero di ogni tabella o prospetto (vedi pagine seguenti) figura tra parentesi quello del vigneto.
Nelle tabelle l'età delle viti è stata calcolata considerando i cicli vegetativi.

TABELLA I (184)

Anni	Età viti anni	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in q.li				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media
								"Merlot"									
1934	2	9	9	9	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	3	8	8	8	8,0	—	—	—	—	22,2	24,2	24,8	23,7	6,7	4,5	4,4	5,2
1936	4	9	9	9	9,0	88,5	45,5	36,0	56,7	22,2	20,0	22,4	21,5	5,3	7,6	8,4	7,1
1937	5	9	9	9	9,0	103,5	44,5	76,0	74,7	21,5	—	21,7	21,6	6,2	—	5,9	6,0
1938	6	9	8	9	8,7	105,5	58,5	48,0	70,6	22,4	21,7	24,0	22,7	5,8	5,5	5,2	5,5
1939	7	8	8	8	8,0	74,0	88,0	40,0	67,3	22,9	21,7	24,0	22,9	—	6,7	—	6,7
1940	8	—	—	—	—	94,0	45,5	40,0	59,8	19,5	18,6	19,7	19,3	5,0	10,0	6,6	7,2
Medie . . .		8,7	8,5	8,7	8,6	93,1	56,4	48,0	65,8	21,8	21,2	22,8	21,9	5,8	6,9	6,1	6,3
								"Cabernet franc"									
1935	2	8	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	3	8	8	8	8,0	7,7	4,6	2,7	5,0	26,0	21,0	25,0	24,0	4,3	4,7	4,6	4,5
1937	4	8	8	8	8,0	18,5	12,5	9,0	13,3	21,7	17,9	20,0	19,9	4,9	6,7	4,6	5,4
1938	5	8	7	7	7,3	60,0	32,5	11,0	34,5	20,8	17,3	19,8	19,3	6,5	5,5	7,3	6,4
1939	6	7	7	7	7,0	59,0	38,0	18,5	38,5	21,9	16,5	21,7	20,0	5,9	7,8	6,8	6,8
1940	7	—	—	—	—	54,5	30,5	28,0	37,6	19,0	15,5	18,6	17,7	—	5,8	—	5,8
Medie . . .		7,8	7,6	7,6	7,7	39,9	23,6	13,8	25,8	21,9	17,6	21,0	20,2	5,4	6,1	5,8	5,8
								"Cabernet Sauvignon"									
1934	2	—	7	9	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	3	8	7	9	8,0	—	—	—	—	—	—	23,7	23,7	—	—	6,9	6,9
1936	4	—	—	—	—	—	25,0	71,0	48,0	—	22,2	19,4	20,8	5,3	7,1	7,4	6,6
1937	5	8	8	8	8,0	18,5	12,5	23,0	18,0	21,0	20,0	19,3	20,1	10,0	7,9	11,3	9,7
1938	6	7	7	7	7,0	23,5	9,0	18,5	17,0	20,2	23,2	22,6	22,0	8,3	7,0	7,6	7,6
1939	7	8	8	8	8,0	47,0	24,0	53,5	41,5	22,2	22,4	21,9	22,2	7,3	6,4	9,0	7,6
1940	8	—	—	—	—	37,5	27,5	46,0	37,0	18,5	18,0	20,5	19,0	6,0	7,4	—	6,7
Medie . . .		7,7	7,4	8,2	7,8	31,6	19,6	42,4	31,2	20,5	21,2	21,2	21,0	7,4	7,2	8,4	7,7

TABELLA II (184)

Anni	Età viti anni	Vigoria vegetativa				Produzione per ha in q.li				Zucchero %				Acidità °/₀₀			
		« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media
“Barbera”																	
1934	2	8	6	9	7,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	3	8	7	9	8,0	—	—	—	—	24,2	25,8	23,4	24,5	10,0	8,5	10,7	9,7
1936	4	8	8	8	8,0	86,0	39,5	112,0	79,2	22,2	19,3	19,8	20,4	10,0	10,3	10,1	10,1
1937	5	7	8	8	7,7	21,0	28,0	51,5	33,5	23,7	22,2	22,9	22,9	7,3	8,8	8,8	8,6
1938	6	6	6	8	6,7	22,0	28,0	56,5	35,5	20,2	24,0	24,5	22,9	12,1	11,5	11,8	11,8
1939	7	7	7	8	7,3	78,5	64,0	118,0	86,8	22,6	23,4	21,2	22,3	12,6	11,4	12,3	12,1
1940	8	—	—	—	—	38,5	28,0	37,5	34,7	21,7	21,2	20,9	21,3	11,5	11,2	11,0	11,2
Medie . . .		7,3	7,0	8,3	7,5	49,2	37,5	75,1	53,9	22,4	22,6	22,1	22,4	10,6	10,3	10,8	10,6
“Gamay”																	
1935	2	8	8	8	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	3	8	8	8	8	15,5	17,6	13,4	15,5	25,1	23,6	24,8	24,5	7,0	5,7	6,2	6,3
1937	4	8	8	8	8	25,0	20,5	18,5	21,3	20,4	19,8	21,7	20,6	9,7	6,7	5,5	7,3
1938	5	8	8	8	8	64,0	66,0	49,0	59,7	25,4	23,2	24,5	24,4	6,4	6,3	7,1	6,6
1939	6	8	8	8	8	76,0	89,5	64,0	76,5	21,7	21,2	21,0	21,3	8,2	7,9	9,3	8,5
1940	7	—	—	—	—	64,0	85,0	66,0	71,7	20,0	18,4	19,5	19,3	—	5,5	7,0	6,2
Medie . . .		8	8	8	8	48,9	55,7	42,2	48,9	22,5	21,2	22,3	22,0	7,8	6,4	7,0	7,1

Anni	Età viti anni	“Pinot nero” su “Kober 5 BB”				Età viti anni	“Freisa” su “Kober 5 BB”				Età viti anni	“Sangiovese” su “420 A”			
		Vigoria vegetativa	Produzione per ha in q.li	Zucchero %	Acidità °/₀₀		Vigoria vegetativa	Produzione per ha in q.li	Zucchero %	Acidità °/₀₀		Vigoria vegetativa	Produzione per ha in q.li	Zucchero %	Acidità °/₀₀
1934	2	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	3	8	—	—	—	2	8	—	—	—	2	8	—	—	—
1936	4	8	28,5	22,9	9,4	3	8	7,0	24,5	7,1	3	8	5,0	—	8,8
1937	5	8	10,5	23,2	5,6	4	8	12,5	22,9	6,7	4	8	33,0	18,6	7,2
1938	6	8	—	22,6	6,9	5	8	18,5	26,8	9,1	5	8	60,5	20,4	8,9
1939	7	8	15,0	25,8	6,5	6	7	39,5	23,7	8,6	6	6	64,0	17,9	9,5
1940	8	—	15,0	20,3	7,3	7	—	13,5	—	—	7	—	31,0	16,7	11,5
Medie . . .		8	17,2	23,0	7,1		7,8	18,2	24,5	7,9		7,6	38,7	18,4	9,2

TABELLA III (184)

Anni	Età viti anni	Vigoria vegetativa «420 A»	Vigoria vegetativa «Kober»	Vigoria vegetativa Media	Produzione per ha in q.li «420 A»	Produzione per ha in q.li «Kober»	Produzione per ha in q.li Media	Zucchero % «420 A»	Zucchero % «Kober»	Zucchero % Media	Acidità ‰ «420 A»	Acidità ‰ «Kober»	Acidità ‰ Media
“Pinot bianco”													
1934	2	7	7	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	3	8	7	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	4	8	8	8,0	—	—	—	22,2	21,9	22,0	7,4	8,1	7,7
1937	5	7	7	7,0	—	—	—	24,0	23,4	23,7	5,2	5,5	5,3
1938	6	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	7	7	7	7,0	46,5	46,5	46,5	20,8	20,4	20,6	6,3	7,0	6,6
1940	8	—	—	—	31,0	46,5	38,7	18,2	17,2	17,7	7,2	7,3	7,2
Medie . . .		7,5	7,3	7,4	38,7	46,5	42,6	21,3	20,7	21,0	6,5	7,0	6,7
“Riesling italico”													
1934	2	8	8	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1935	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1936	4	8	8	8,0	—	—	—	19,6	17,9	18,7	8,1	8,6	8,3
1937	5	8	8	8,0	—	—	—	21,9	23,4	22,6	4,9	4,4	4,6
1938	6	7	7	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	7	5	6	5,5	46,5	31,0	38,7	19,3	23,4	21,6	7,9	7,7	7,8
1940	8	—	—	—	43,5	23,0	33,2	18,5	18,2	18,3	9,7	12,3	11,0
Medie . . .		7,2	7,4	7,3	45,0	27,0	36,0	19,8	20,7	20,2	7,6	8,2	7,9

Anni	Età viti anni	«Malvasia di R.» su «Kober 5 BB» Vigoria vegetativa	Produzione per ha in q.li	Zucchero %	Acidità ‰	Età viti anni	«Pinot grigio» su «420 A» Vigoria vegetativa	Produzione per ha in q.li	Zucchero %	Acidità ‰	Età viti anni	«Sauvignon» su «420 A» Vigoria vegetativa	Produzione per ha in q.li	Zucchero %	Acidità ‰	Età viti anni	«Sémillon» su «420 A» Vigoria vegetativa	Produzione per ha in q.li	Zucchero %	Acidità ‰
1934	—	—	—	—	—	2	7	—	—	—	2	7	—	—	—	2	7	—	—	—
1935	2	8	—	—	—	3	7	—	—	—	3	—	—	—	—	3	8	—	—	—
1936	3	9	—	22,9	4,5	4	8	—	21,7	5,7	4	6	—	22,9	6,9	4	8	—	19,6	5,8
1937	4	9	—	—	—	5	8	—	21,7	5,2	5	8	—	21,2	7,6	5	8	—	18,2	6,4
1938	5	9	—	—	—	6	8	—	—	—	6	8	—	—	—	6	8	—	—	—
1939	6	8	127,0	22,2	6,7	7	8	34,0	22,6	5,2	7	8	78,0	20,6	8,7	7	7	62,5	21,0	6,5
1940	7	—	90,5	22,9	6,1	8	—	38,0	18,5	5,8	8	—	20,0	19,2	5,8	8	—	34,5	19,0	—
Medie . . .		8,6	108,7	22,7	5,8		7,7	36,0	21,1	5,5		7,4	49,0	21,0	7,2		7,7	48,5	19,4	6,2

ELABORAZIONE

PROSPETTO I (184). - Vigoria vegetativa

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media
A frutto nero				
« Merlot »	8,7	8,5	8,7	8,6
« Gamay »	8,0	8,0	8,0	8,0
« Pinot nero »	—	—	8,0	8,0
« Cabernet Sauvignon »	7,7	7,4	8,2	7,8
« Freisa »	—	—	7,8	7,8
« Cabernet franc »	7,8	7,6	7,6	7,7
« Sangiovese »	—	7,6	—	7,6
« Barbera »	7,3	7,0	8,3	7,5
A frutto bianco				
« Malvasia di Ronchi »	—	—	8,6	8,6
« Pinot grigio »	—	7,7	—	7,7
« Sémillon »	—	7,7	—	7,7
« Pinot bianco »	—	7,5	7,3	7,4
« Sauvignon »	—	7,4	—	7,4
« Riesling italico »	—	7,2	7,4	7,3

PROSPETTO II (184). - Produzione

(in valori effettivi e percentuali)

Vitigno	Produzione media annua qli/ha	Rapporto percentuale medio	Percentuale per portinnesto sulla produzione media annuale fatta = a 100		
			« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »
A frutto nero					
« Merlot »	65,8	100,0	141,5	85,7	72,9
« Barbera »	53,9	81,9	91,3	69,6	139,3
« Gamay »	48,9	74,3	100,0	113,9	86,3
« Sangiovese »	38,7	58,8	—	—	—
« Cabernet Sauvignon »	31,2	47,4	101,3	62,8	135,9
« Cabernet franc »	25,8	39,2	154,6	91,5	53,5
« Freisa »	18,2	27,6	—	—	—
« Pinot nero »	17,2	26,1	—	—	—
A frutto bianco					
« Malvasia di Ronchi »	108,7 *	165,1	—	—	—
« Sauvignon »	49,0	74,5	—	—	—
« Sémillon »	48,5	73,7	—	—	—
« Pinot bianco »	42,6	64,7	—	90,8	109,1
« Pinot grigio »	36,0	54,7	—	—	—
« Riesling italico »	36,0	54,7	—	125,0	75,0

* Questa produzione non è stata assunta come valore massimo da rapportare a 100, risultando dalla media di due sole annate.

PROSPETTO III (184). - Gradazioni zuccherine medie

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	Media
A frutto nero				
« Freisa »	—	—	24,5	**24,5**
« Pinot nero »	—	—	23,0	**23,0**
« Barbera »	22,4	22,6	22,1	**22,4**
« Gamay »	22,5	21,2	22,3	**22,0**
« Merlot »	21,8	21,2	22,8	**21,9**
« Cabernet Sauvignon »	20,5	21,2	21,2	**21,0**
« Cabernet franc »	21,9	17,6	21,0	**20,2**
« Sangiovese »	—	18,4	—	**18,4**
A frutto bianco				
« Malvasia di Ronchi »	—	—	22,7	**22,7**
« Pinot grigio »	—	21,1	—	**21,1**
« Pinot bianco »	—	21,3	20,7	**21,0**
« Sauvignon »	—	21,0	—	**21,0**
« Riesling italico »	—	19,8	20,7	**20,2**
« Sémillon »	—	19,4	—	**19,4**

PROSPETTO IV (184). - Gradazioni zuccherine massime e minime

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massime		Minime	
	Gradazioni zuccherine %	Anno	Gradazioni zuccherine %	Anno
A frutto nero				
« Freisa »	26,8	1938	22,9	1937
« Pinot nero »	25,8	1939	20,3	1940
« Barbera »	24,5	1935	20,4	1936
« Gamay »	24,5	1936	19,3	1940
« Cabernet franc »	24,0	1936	17,[illegible]	1940
« Merlot »	23,7	1935	19,3	1940
« Cabernet Sauvignon »	23,7	1935	19,0	1940
« Sangiovese »	20,4	1938	16,7	1940
A frutto bianco				
« Pinot bianco »	23,7	1937	17,7	1940
« Malvasia di Ronchi »	22,9	1936-1940	22,2	1939
« Sauvignon »	22,9	1936	19,2	1940
« Pinot grigio »	22,6	1930	18,5	1940
« Riesling italico »	22,6	1937	18,3	1940
« Sémillon »	21,0	1939	18,2	1937

PROSPETTO V (184). - Gradazioni zuccherine massime e minime

(riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate)

Vitigno	Massime			Minime		
	Gradazioni zuccherine %	Portinnesto	Anno	Gradazioni zuccherine %	Portinnesto	Anno
A frutto nero						
« Barbera »	25,8	« 420 A »	1935	19,3	« 420 A »	1936
« Gamay »	25,4	«Schwarz.»	1938	18,4	« 420 A »	1940
« Cabernet franc » . .	26,0	«Schwarz.»	1936	15,5	« 420 A »	1940
« Merlot »	24,8	« Kober »	1935	18,6	« 420 A »	1940
« Cabernet Sauvignon »	23,7	« Kober »	1935	18,0	« 420 A »	1940
A frutto bianco						
« Pinot bianco » . . .	24,0	« 420 A »	1937	17,2	« Kober »	1940
« Riesling italico » . .	23,4	« Kober »	1937–39	17,9	« Kober »	1936

PROSPETTO VI (184). - Acidità totali medie

(in ordine di valore medio decrescente)

Vitigno	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media
A frutto nero				
« Barbera »	10,6	10,3	10,8	10,6
« Sangiovese »	—	9,2	—	9,2
« Freisa »	—	—	7,9	7,9
« Cabernet Sauvignon » . .	7,4	7,2	8,4	7,7
« Pinot nero »	—	—	7,1	7,1
« Gamay »	7,8	6,4	7,0	7,1
« Merlot »	5,8	6,9	6,1	6,3
« Cabernet franc »	5,4	6,1	5,8	5,8
A frutto bianco				
« Riesling italico »	—	7,6	8,2	7,9
« Sauvignon »	—	7,2	—	7,2
« Pinot bianco »	—	6,5	7,0	6,7
« Sémillon »	—	6,2	—	6,2
« Malvasia di Ronchi » . .	—	—	5,8	5,8
« Pinot grigio »	—	5,5	—	5,5

PROSPETTO VII (184). - **Acidità totali massime e minime**

(medie annuali per vitigno ed annata in cui si sono verificate)

Vitigno	Massima		Minima	
	Acidità °/₀₀	Anno	Acidità °/₀₀	Anno
A frutto nero				
« Barbera »	12,1	1939	8,6	1937
« Sangiovese »	11,5	1940	7,2	1937
« Cabernet Sauvignon »	9,7	1937	6,6	1936
« Pinot nero »	9,4	1936	5,6	1937
« Freisa »	9,1	1938	6,7	1937
« Gamay »	8,5	1939	6,2	1940
« Merlot »	7,2	1940	5,2	1935
« Cabernet franc »	6,8	1939	4,5	1936
A frutto bianco				
« Riesling italico »	11,0	1940	4,6	1937
« Sauvignon »	8,7	1939	5,8	1940
« Pinot bianco »	7,7	1936	5,3	1937
« Malvasia di Ronchi »	6,7	1939	4,5	1936
« Sémillon »	6,5	1939	5,8	1936
« Pinot grigio »	5,8	1940	5,2	1937

PROSPETTO VIII (184). - **Acidità totali massime e minime riferite a singole combinazioni d'innesto ed a singole annate**

Vitigno	Massima			Minima		
	Acidità °/₀₀	Portinnesto	Anno	Acidità °/₀₀	Portinnesto	Anno
A frutto rosso						
« Barbera »	12,6	« Schwarz. »	1939	7,3	« Schwarz. »	1937
« Cabernet Sauvignon »	11,3	« Kober »	1937	5,3	« Schwarz. »	1936
« Merlot »	10,0	« 420 A »	1940	4,4	« Kober »	1935
« Gamay »	9,7	« Schwarz. »	1937	5,5	« 420 A »	1940
« Cabernet franc	7,8	« 420 A »	1939	4,3	« Schwarz. »	1936
A frutto bianco						
« Riesling italico »	12,3	« Kober »	1940	4,4	« Kober »	1937
« Pinot bianco »	8,1	« Kober »	1936	5,2	« 420 A »	1937

PROSPETTO IX (184). - **Correlazione fra il contenuto in zuccheri e l'acidità totale**

(indice di maturazione per combinazione d'innesto)

Anni	« Merlot »				« Cabernet franc »				« Cabernet Sauvignon »				« Gamay »				« Barbera »			
	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media
1935	3,31	5,38	5,64	**4,78**	—	—	—	—	—	—	3,43	**3,43**	—	—	—	—	2,42	3,03	2,19	**2,55**
1936	4,19	2,63	2,67	**3,16**	6,05	4,47	5,43	**5,32**	—	3,10	2,62	**2,86**	3,58	4,14	4,00	**3,91**	2,22	1,87	1,96	**2,02**
1937	3,47	—	3,68	**3,57**	4,43	2,67	4,35	**3,82**	2,10	2,53	1,71	**2,11**	2,10	2,95	3,94	**3,00**	3,25	2,52	2,60	**2,79**
1938	3,86	3,94	4,61	**4,14**	3,20	3,14	2,71	**3,02**	2,43	3,31	2,97	**2,90**	3,97	3,68	3,45	**3,70**	1,67	2,09	2,08	**1,95**
1939	—	3,24	—	**3,24**	3,71	2,11	3,20	**3,01**	3,04	3,50	2,43	**2,99**	2,65	2,68	2,26	**2,53**	1,79	2,05	1,72	**1,85**
1940	3,90	1,86	2,98	**2,91**	—	2,67	—	**2,67**	3,08	2,43	—	**2,75**	—	3,34	2,78	**3,06**	1,89	1,89	1,90	**1,89**
Media . . .	**3,75**	**3,41**	**3,92**	**3,69**	**4,35**	**3,01**	**3,92**	**3,76**	**2,66**	**2,97**	**2,63**	**2,75**	**3,07**	**3,36**	**3,29**	**3,24**	**2,21**	**2,24**	**2,07**	**2,17**
Scostamenti estremi dal				**+ 1,09**				**+ 1,56**				**+ 0,68**				**+ 0,67**				**+ 0,62**
valore medio				**— 0,78**				**— 1,09**				**— 0,64**				**— 0,71**				**— 0,32**

Anni	« Pinot nero » su « Kober »	« Freisa » su « Kober »	« Sangiovese » su « 420 A »	« Riesling italico »			« Pinot bianco »			« Pinot grigio » su « 420 A »	« Sauvignon » su « 420 A »	« Sémillon » su « 420 A »	« Malvasia di Ronchi » su « Kober »
				« 420 A »	« Kober »	Media	« 420 A »	« Kober »	Media				
1936	2,43	3,45	—	2,42	2,08	**2,25**	3,00	2,70	**2,85**	3,81	3,32	3,38	5,09
1937	4,14	3,42	2,58	4,47	5,32	**4,89**	4,61	4,25	**4,43**	4,17	2,79	2,84	—
1938	3,27	2,94	2,29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	3,97	2,75	1,88	2,44	3,04	**2,74**	3,30	2,91	**3,10**	4,35	2,37	3,23	3,13
1940	2,78	—	1,45	1,91	1,48	**1,69**	2,53	2,36	**2,44**	3,19	3,31	—	3,75
Media . . .	**3,32**	**3,14**	**2,05**	**2,81**	**2,98**	**2,89**	**3,36**	**3,05**	**3,20**	**3,88**	**2,95**	**3,15**	**3,99**
Scostamenti estremi dal	**+ 0,82**	**+ 0,31**	**+ 0,53**			**+ 2,00**			**+ 1,23**	**+ 0,47**	**+ 0,37**	**+ 0,23**	**+ 1,10**
valore medio	**— 0,89**	**— 0,39**	**— 0,60**			**— 1,20**			**— 0,76**	**— 0,69**	**— 0,58**	**— 0,31**	**— 0,86**

Giudizio combinato sui vitigni

PROSPETTO X (184). - A) Potenziale vegetativo (V · P)

(in ordine di indici medi percentuali decrescenti calcolati prendendo per base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media
A frutto nero				
« Merlot »	142,3	84,2	73,4	**100,0**
« Barbera »	63,1	46,1	109,5	**72,9**
« Gamay »	68,7	78,3	59,3	**68,8**
« Sangiovese »	—	51,7	—	**51,7**
« Cabernet Sauvignon »	42,7	25,5	61,1	**43,1**
« Cabernet franc »	54,7	31,5	18,4	**34,9**
« Freisa »	—	—	24,9	**24,9**
« Pinot nero »	—	—	24,2	**24,2**
A frutto bianco				
« Malvasia di Ronchi »	—	—	164,3	**164,3***
« Sémillon »	—	65,6	—	**65,6**
« Sauvignon »	—	63,7	—	**63,7**
« Pinot bianco »	—	51,0	59,6	**55,3**
« Pinot grigio »	—	48,7	—	**48,7**
« Riesling italico »	—	56,9	35,1	**46,0**
Medie . . .	**74,3**	**54,8**	**63,0**	

PROSPETTO XI (184). - B) Zucchero prodotto per ha di vigneto (P · Z)

(in ordine di valori medi effettivi decrescenti)

Vitigno	Valori medi effettivi in ql				Indici medi percentuali			
	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media
A frutto nero								
« Merlot »	20,3	11,9	10,9	**14,4**	141,0	82,6	75,7	**100,0**
« Barbera »	11,0	8,5	16,6	**12,0**	76,4	59,0	115,3	**83,3**
« Gamay »	11,0	11,8	9,4	**10,7**	76,4	81,9	65,3	**74,3**
« Sangiovese »	—	7,1	—	**7,1**	—	49,3	—	**49,3**
« Cabernet Sauvignon »	6,5	4,1	9,0	**6,5**	45,1	28,5	62,5	**45,1**
« Cabernet franc »	8,7	4,1	2,9	**5,2**	60,4	28,5	20,1	**36,1**
« Freisa »	—	—	4,4	**4,4**	—	—	30,5	**30,5**
« Pinot nero »	—	—	3,9	**3,9**	—	—	27,1	**27,1**
A frutto bianco								
« Malvasia di Ronchi »	—	—	24,7	**24,7**	—	—	171,5	**171,5***
« Sauvignon »	—	10,3	—	**10,3**	—	71,5	—	**71,5**
« Sémillon »	—	9,4	—	**9,4**	—	65,3	—	**65,3**
« Pinot bianco »	—	8,2	9,6	**8,9**	—	56,9	66,7	**61,8**
« Pinot grigio »	—	7,6	—	**7,6**	—	52,8	—	**52,8**
« Riesling italico »	—	8,9	5,6	**7,2**	—	61,8	38,9	**50,0**
Medie . . .	**11,5**	**8,3**	**9,7**	—	**79,9**	**58,0**	**67,4**	

* Vedi nota a piè del Prospetto II.

PROSPETTO XII (184). - C) **Valore economico colturale (V · P · Z)**
(in ordine di indici medi percentuali decrescenti ottenuti prendendo come base la media massima fatta eguale a 100)

Vitigno	« Schwarzmann »	« 420 A »	« Kober »	Media
A frutto nero				
« Merlot »	142,2	81,4	76,3	**100,0**
« Barbera »	64,6	47,9	110,9	**74,5**
« Gamay »	70,8	76,0	60,5	**69,2**
« Sangiovese »	—	43,5	—	**43,5**
« Cabernet Sauvignon » . . .	40,2	24,4	59,4	**41,4**
« Cabernet franc »	54,7	25,1	17,7	**32,5**
« Freisa »	—	—	27,6	**27,6**
« Pinot nero »	—	—	25,1	**25,1**
A frutto bianco				
« Malvasia di Ronchi » . .	—	—	171,0	**171,0 ***
« Sauvignon »	—	61,3	—	**61,3**
« Sémillon »	—	58,3	—	**58,3**
« Pinot bianco »	—	49,5	56,4	**53,0**
« Pinot grigio »	—	47,1	—	**47,1**
« Riesling italico »	—	51,6	33,4	**42,4**
Medie . . .	**74,5**	**51,5**	**63,8**	

* Vedi nota a piè del Prospetto II.

Comportamento dei portinnesti

PROSPETTO XIII (184). - **Graduatoria di merito (M) e medie percentuali (%) dei portinnesti**

Portinnesto	(V · P)		(P · Z)		(V · P · Z)	
	M	%	M	%	M	%
« Riparia × Rupestris Schwarzmann »	I	74,3	I	79,9	I	74,5
« Berlandieri × Riparia 420 A »	III	54,8	III	58,0	III	51,5
« Berlandieri × Riparia Kober 5 BB »	II	63,0	II	67,4	II	63,8

Prospetto XIV (184). - **Graduatorie di merito dei portinnesti in relazione al vitigno con il quale sono stati innestati ed in funzione di V · P - P · Z - V · P · Z**

Vitigno	(V · P)			(P · Z)			(V · P · Z)		
	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »	« Schwarz-mann »	« 420 A »	« Kober »
A frutto nero									
« Barbera »	II	III	I	II	III	I	II	III	I
« Cabernet franc » . .	I	II	III	I	II	III	I	II	III
« Cabernet Sauvignon »	II	III	I	II	III	I	II	III	I
« Gamay »	II	I	III	II	I	III	II	I	III
« Merlot »	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A frutto bianco									
« Pinot bianco » . . .	—	II	I	—	II	I	—	II	I
« Riesling italico » . .	—	I	II	—	I	II	—	I	II

CONSIDERAZIONI

(Vitigno n. 184)

Anche per questo vigneto gli elementi a disposizione non sono molto numerosi per cui non si possono trarre delle considerazioni aventi valore di definitivo orientamento. Questo venne del resto premesso fin dalle prime righe della presente relazione indicando anche i motivi che ci avevano indotti a rendere egualmente noti i risultati conseguiti.

Di carattere generale

1) Nella parte B del vigneto, il cui terreno era un po' più pesante e compatto, i vitigni hanno vegetato meno che nella parte A; ciò spiega le differenze sensibili registrate sotto questo profilo tra i vitigni rossi ubicati nella parte A, e quelli bianchi ubicati nella parte B (ad eccezione della « Malvasia », che infatti è apparsa rigogliosa).

2) Per i vitigni più vigorosi « Malvasia di Ronchi », « Merlot » e « Gamay » il sesto d'impianto (m 2 × m 1) è risultato insufficiente, nè, a contenere la vegetazione, hanno servito le cimature spinte che il colono ha voluto praticare; l'aduggiamento e la presenza di colture intercalari hanno di conseguenza influito sfavorevolmente sulla produttività.

3) Anche in questo vigneto la piena produttività dei vitigni che non hanno subìto particolari vicissitudini può considerarsi raggiunta al 3° anno dall'impianto (quarto ciclo vegetativo).

4) Le gradazioni zuccherine ottenute con quasi tutti i vitigni introdotti in questo vigneto confermano che la vite trova anche in questa zona delle condizioni propizie per la sua coltura, la quale in questo caso riteniamo debba essere indirizzata pressochè esclusivamente verso la produzione di vini da pasto. Fermo beninteso restando che non si esclude la coltura anche dei vitigni ad uva da tavola, sui quali uno di noi s'è già in altra circostanza occupato (1).

In questo vigneto trova pure conferma il fatto, altra volta constatato, che la gradazione zuccherina delle prime fruttificazioni non può a priori considerarsi di entità inferiore a quella che si ottiene nelle successive vendemmie dalle medesime viti.

5) A parità di vitigno e di portinnesto, le gradazioni zuccherine ed acide delle uve ottenute nella medesima annata da questo vigneto sono di norma risultate rispettivamente un po' meno e più elevate di quelle avute dalle uve raccolte nel precedente vigneto. Per questo motivo nel caso in esame abbiamo esclusa l'opportunità di pensare anche alla produzione di vini liquorosi a complemento di quella di vini da pasto.

Di carattere particolare

A) Sui vitigni da vino a frutto nero

« Merlot ». — Di particolare rilievo deve essere considerata la prova fornita da questo vitigno, il cui vigore è risultato ottimo sino dall'impianto e che ha soddisfatto per costanza ed entità produttiva, in modo particolare con la combinazione su « Schwarzmann » (media 93,1 qli/ha). Nettamente meno produttivo è apparso su « 420 A » (56,4 qli/ha) e meno ancora su « Kober » (48,0 qli/ha); su quest'ultimo portinnesto ha in compenso fornito uve più zuccherine (media 22,8 % con minimo di 19,7 %).

Sufficiente è infine risultata l'acidità (media generale 6,3 ‰) per cui sarebbe in questo caso meno sentito il bisogno di abbinarvi un vitigno le cui uve fungessero, sotto questo profilo, da correttivo.

Per i suoi requisiti il « Merlot » si è classificato al primo posto (a prescindere dalla « Malvasia di Ronchi », potuta seguire per 2-3 vendemmie) in funzione del potenziale vegetativo, della produzione unitaria di zucchero e del valore economico-colturale, per cui ad esso non dovrebbe essere negata, nei futuri impianti, la fiducia da parte dei viticoltori della zona in cui venne istituito questo vigneto sperimentale.

« Cabernet franc » e « Cabernet Sauvignon ». — Pur non avendo manifestato sensibili differenze, il secondo di questi due vitigni è apparso preferibile al primo.

Entrambi sono risultati di quasi buona vigoria (più che buona quella del « C. Sauvignon » su « Kober »), però la produttività ha lasciato un po' a desiderare: sotto questo profilo si sono comunque meglio comportate le combinazioni « Carbenet franc » su « Schwarzmann » (media 39,9 qli/ha con massimo di 60 qli/ha al 5° anno) e « Cabernet Sauvignon » su « Kober » (media 42,4 qli/ha con un massimo di 71 qli/ha al 4° anno).

Da notare che le medie riguardano un ristretto numero di annate (4 o 5) e comprendono pure le produzioni, inevitabilmente scarse in quanto le viti stavano pas-

sando dalla fase di allevamento a quella di fruttificazione, ottenute nella prima vendemmia (verificatasi nel corso del 3° e 4° ciclo vegetativo). Sulla minore produzione del « Cabernet franc » rispetto a quella del « C. Sauvignon », può poi avere influito la presenza di ceppi « coulards ».

Certo che alla minore produzione di questi due vitigni, rispetto a quella del « Merlot », non ha fatto riscontro una più elevata gradazione zuccherina delle rispettive uve, e ciò può lasciare un po' perplessi nel consigliare o meno, nei nuovi impianti viticoli, i due « Cabernets ». Prima di condannarli definitivamente, riteniamo tuttavia prudente tenerli ancora in osservazione, in modo particolare il « Cabernet Sauvignon ».

Una certa diversità fra i due « Cabernets » si è notata nei riguardi dell'acidità totale, che è risultata costantemente più scarsa del « Merlot » nel « Cabernet franc » (media generale 5,8 ‰) e più elevata nel « C. Sauvignon » (media generale 7,7 ‰).

« Barbera ». — Abbastanza soddisfacente può considerarsi la prova fornita da questo vitigno, qui apparso di vigore più che discreto (e più che buono nella combinazione con il « Kober »), di sufficiente fertilità (soprattutto su « Kober » - media 75,1 qli/ha) e con uve di ottima gradazione zuccherina (media generale 22,4 %). Anche nella combinazione con il « Kober » in cui, come s'è visto, ha dimostrato la migliore vigoria ed ha fornito la più elevata produzione, le uve di « Barbera » hanno ottenuto una gradazione zuccherina media superiore al 22,0 % (esattamente 22,1 %). Un po' elevato è come sempre apparso il contenuto acido di tali uve (media generale 10,6 ‰) e poichè in questo caso parrebbe meno sentito il bisogno di dover correggere la scarsa acidità delle uve di altri vitigni, l'utilità di diffondere il « Barbera » (le cui uve vinificate in purezza hanno fornito un vino piuttosto disarmonico), sembra nella zona di Muggia meno sentita.

« Gamay ». — Sul comportamento di questo vitigno, impropriamento qui conosciuto anche come « Borgogna nero », si potrebbe ripetere quanto s'è detto per il « Barbera », con la differenza che la sua produttività (media generale 48,9 qli/ha), nei pochi anni in cui s'è potuto tenere in osservazione, non ha raggiunto i massimi avuti in certe combinazioni d'innesto del « Barbera », poichè il massimo s'è avuto nella combinazione « Gamay » su « 420 A »: qli 89,5 ha, nel 1939, contro un massimo di 118,0 qli/ha nella combinazione « Barbera » su « Kober », anno 1939. In compenso la produzione del « Gamay » è risultata più uniforme e l'uva meno acida (media generale 7,1 ‰) di quelle del « Barbera ». Tutto sommato il « Gamay » ci sembra un vitigno meritevole di essere tenuto in considerazione.

« Pinot nero », « Freisa » e « Sangiovese ». — Questi tre vitigni, introdotti nel 1934 su una sola combinazione d'innesto (con il « Kober 5 BB » i due primi e con il « 420 A » il terzo), si sono comportati molto al di sotto delle aspettative.

Nel « Pinot nero » e nel « Freisa » ha difettato la produttività (media rispettivamente 17,2 e 18,2 qli/ha) mentre nel « Sangiovese » è apparsa scarsa la gradazione zuccherina delle uve (media 18,4 %). Se, prima di bocciarli definitivamente, si vorranno ulteriormente provare, non saremo certo noi ad opporci; visto però il risultato ottenuto nello stesso vigneto da altri vitigni, non ci sembra il caso di insistere sui tre di cui trattasi, anche se il periodo di tempo durante il quale si sono potuti tenere in osservazione è forzatamente risultato piuttosto ridotto.

B) Sui vitigni da vino a frutto bianco

«Malvasia di Ronchi». — Vitigno da tempo conosciuto ma poco diffuso nella zona in cui venne istituito questo vigneto sperimentale. Nella nostra breve prova ha confermato la sua esuberante vigoria vegetativa e, nelle due uniche annate in cui fu potuta controllare la vendemmia, la sua ottima produttività: 127,0 qli/ha nel 1939 e 90,5 qli/ha nel 1940.

Buone sono pure risultate le gradazioni zuccherine delle sue uve (media di 3 annate 22,7 %) e sufficiente l'acidità (media 5,8 ‰). Pur con le riserve del caso la «Malvasia di Ronchi» ha qui dimostrato di possedere dei requisiti tali da potersi considerare un vitigno meritevole di essere tenuto presente nei futuri impianti.

«Pinot bianco» e «Pinot grigio». — Il primo dei due ha figurato su «420 A» e su «Kober» il secondo invece solo su «420 A». Nel complesso i due vitigni non hanno manifestato sostanziali differenze; a parità di portinnesto il «Pinot bianco» oltre che avere fornito uve un po' più zuccherine ed acide è anche apparso un po' più fertile del «Pinot grigio». La prova non deve peraltro considerarsi definitiva e perciò sarà bene riprovarli entrambi.

«Riesling italico». — Quello che s'è detto per i due «Pinots» può ripetersi per il «Riesling italico», le cui uve hanno peraltro presentato una certa incostanza nella loro gradazione zuccherina ed acida, per cui pensiamo che non convenga riprovarlo.

«Sauvignon» e «Sémillon». — Dopo la «Malvasia di Ronchi» sono risultati i vitigni più fertili fra quelli a frutto bianco; fra i due ha leggermente emerso il primo per la più elevata gradazione zuccherina (ed acida) delle sue uve: media rispettivamente 21,0 % e 19,4 %. Entrambi sembrano tuttavia meritevoli di essere riprovati.

C) Sui vitigni portinnesti

Se si giudicano dal loro comportamento medio generale in funzione del «potenziale vegetativo» (V · P), della «produzione unitaria di zucchero» (P · Z) e del «valore economico-colturale» (V · P · Z), i portinnesti si trovano così classificati: 1° posto «Schwarzmann», 2° posto «Kober» e 3° posto «420 A».

Se, viceversa, i portinnesti vengono giudicati in relazione al vitigno da vino con il quale sono stati innestati, si osserva che:

il «Kober», rispetto allo «Schwarzmann» e, più ancora, al «420 A», ha emerso con il «Barbera» e con il «Cabernet Sauvignon»; inoltre, ma rispetto al solo «420 A», con il «Pinot bianco»;

il «420 A», rispetto allo «Schwarzmann» e, più ancora, al «Kober», ha emerso con il «Gamay»; rispetto invece al solo «Kober», con il «Riesling italico»;

lo «Schwarzmann», rispetto al «420 A» e, più ancora, al «Kober», ha emerso con il «Cabernet franc» e con il «Merlot».

* * *

In conclusione, dei quattordici vitigni da vino introdotti in questo vigneto, quelli che sembrano presentare un certo interesse sono stati nell'ordine:

fra quelli a frutto rosso, il «Merlot», ed il «Gamay» (e da provare ulteriormente il «Cabernet Sauvignon» ed il «Cabernet franc»);

fra quelli a frutto bianco la « Malvasia di Ronchi » o « istriana » (e da provare ulteriormente il « Sauvignon », il « Sémillon », il « Pinot bianco » ed il « Pinot grigio »).

Pur avendo fornito abbastanza buona prova riteniamo che non convenga invece insistere, tra i vitigni a frutto rosso, con il « Barbera », per l'eccessiva acidità delle sue uve (e mosto) ed inoltre con il « Pinot nero » ed il « Freisa », per la scarsa produttività dimostrata, nonchè con il « Sangiovese », per la poco buona gradazione zuccherina fornita dalle sue uve. Fra i vitigni a frutto bianco pensiamo che non sia il caso di ritentare la prova con il « Riesling italico » per l'incostante composizione gleuco-acidimetrica delle sue uve tra una annata e l'altra.

In fatto di portinnesti la scelta dovrebbe orientarsi verso lo « Schwarzmann » per il « Merlot » ed il « Cabernet franc »; verso il « Kober » per il « Cabernet Sauvignon » e « Pinot nero »; verso il « 420 A » per il « Gamay ». Per gli altri vitigni non si possono fornire indicazioni, avendoli qui provati su un solo soggetto.

CONCLUSIONI

Per le ragioni più volte indicate nelle pagine precedenti, la sperimentazione condotta nella zona dell'attuale « Territorio di Trieste », comunemente nota come « zona dei colli di Trieste e Muggia » e caratterizzata da terreni marnosi risalenti al periodo eocenico, non ci ha consentito di pervenire a conclusioni definitive.

Essa ha tuttavia permesso di trarre alcune considerazioni e di fornire la conferma di osservazioni già potute notare nel corso di nostre precedenti analoghe relazioni. Considerazioni ed osservazioni che riteniamo opportuno qui riassumere, anche se di esse se ne è già fatta menzione trattando singolarmente dei due vigneti sperimentali a suo tempo istituiti nella zona: uno a nord di Trieste, nel territorio di Miramare e l'altro a sud, nel territorio di Muggia.

1) La zona di cui trattasi s'è dimostrata particolarmente adatta alla coltura della vite, la quale può fornire prodotti di alto pregio; nella parte a nord di Trieste, più che in quella a sud, la produzione potrebbe essere indirizzata pure verso l'ottenimento di vini liquorosi (speciali) oltre che da pasto (fini e superiori). Nella parte nord della zona considerata le gradazioni zuccherine delle uve di una medesima combinazione d'innesto sono difatti in genere apparse un po' più elevate di quelle della parte sud; l'opposto si è verificato per i contenuti acidi.

2) A partire dal 3° anno dall'impianto, ossia a decorrere dal quarto ciclo vegetativo, la vite, quand'è allevata secondo forme poco espanse (Guyot), raggiunge la sua piena produttività passando dalla fase di

allevamento a quella di fruttificazione senza percorrere quella intermedia di incremento.

3) Nell'impianto dei vigneti conviene ricorrere alle barbatelle innestate in quanto l'innesto a dimora rappresenta un'operazione aleatoria, troppo soggetta alle vicissitudini climatiche e ad altre cause d'insuccesso.

4) Per i vitigni più vigorosi il sesto d'impianto, qualora si adotti la potatura « Guyot », non dovrebbe scendere al di sotto di m 2 tra i filari e di m 1,50 tra le viti sul filare. Ciò dicasi per la « Malvasia di Ronchi » o « Malvasia istriana », il « Sémillon », il « Merlot » ed il « Gamay ». Per i vitigni meno vigorosi (es. « Pinot grigio » o « Ruländer », « Sauvignon » e « Riesling italico») possono invece bastare m 1,50-1,75 tra i filari e m 1,50 (fors'anche m 1,30) tra le viti sul filare.

5) Non sempre le gradazioni zuccherine delle prime fruttificazioni sono risultate di entità inferiore a quelle conseguite con le stesse viti nelle fruttificazioni successive (fenomeno già rilevato in diversi altri vigneti).

6) I vitigni da vino, che per il loro comportamento generale hanno fornito i migliori risultati, sono:

la « Malvasia di Ronchi » o « Malvasia istriana », il « Pinot grigio » o « Ruländer », il « Sauvignon » ed il « Sémillon », tra quelli a frutto bianco;

il « Merlot », il « Cabernet Sauvignon », il « Gamay » ed il « Barbera », tra quelli a frutto rosso.

Il « Barbera » dovrebbe essere utilizzato soprattutto come correttivo della spesso scarsa acidità delle uve di altri vitigni; la sua coltura dovrebbe perciò limitarsi allo stretto necessario per assolvere questa particolare funzione

Tra i vitigni bianchi va aggiunto il « Moscato di Canelli », che si ricorda a parte perchè la sua coltura va condizionata alla convenienza o meno di orientarsi verso la produzione di un vino speciale aromatico.

Buona prova, sebbene prima di diffonderli su larga scala si ravvisi l'opportunità di controllarne ulteriormente il comportamento, hanno fornito:

il « Tocai friulano », il « Traminer aromatico », il « Pinot bianco » ed il « Riesling italico », tra i vitigni a frutto bianco; il « Freisa » ed il « Cabernet franc » tra quelli a frutto rosso. Quest'ultimo vitigno andrà comunque selezionato al fine di individuare ed isolare qualche clone che presenti attenuato od eliminato il difetto della colatura, attualmente comune a molti dei ceppi in coltura (lavoro che si sta compiendo da alcuni anni a Conegliano e che tra poco dovrebbe potersi considerare ultimato).

Poco buoni risultati hanno infine per un motivo o per l'altro fornito:

il « Triebbiano toscano », tra i vitigni a frutto bianco; il « Pinot nero » ed il « Sangiovese », tra quelli a frutto rosso. Per tutti questi non si ravviserebbe neppure l'opportunità di controllarne ulteriormente il comportamento.

7) I portinnesti si sono potuti studiare solo nel vigneto di Muggia; con il « Merlot » ed il « Cabernet franc » ha qui spiccato la « Rip. X Rup. Schwarzmann », mentre il « 420 A » ha emerso con il « Gamay » ed il « Riesling italico », il « Kober 5 BB », infine, con il « Pinot bianco », il « Barbera » ed il « Cabernet Sauvignon ».

In genere possiamo però dire, anche sulla scorta dell'esperienza acquisita altrove, che nei pendii maggiori e nei terreni più siccitosi il « 420 A » è da preferire al « Kober 5 BB », mentre quest'ultimo si adatta meglio del primo nei casi opposti, ove cioè non sono da temere prolungate siccità durante l'estate.

RIASSUNTO

Si forniscono i risultati di indagini sulla ricostituzione viticola iniziata nel 1933 in quella parte della ex provincia di Trieste appartenente dall'ottobre 1954 al « Territorio di Trieste ». Poichè tali indagini hanno dovuto dopo pochi anni (1940) venire interrotte a causa degli eventi bellici, le conclusioni a cui gli AA. sono pervenuti non possono considerarsi definitive.

SUMMARY

STUDIES ON THE RECONSTITUTION OF THE VINEYARDS MADE UP TO 1940 IN THE ZONE OF THE PRESENT TERRITORY OF TRIESTE

By Italo Cosmo, Andrea Comuzzi and Ugo Reghini

The results are given of studies on the reconstitution of the vineyards begun in 1933 in that part of the ex-province of Trieste belonging to the 'Territory of Trieste' since 1954. Since these investigations had to be interrupted after a few years (1940) because of the war, the conclusions at which the authors have arrived cannot be considered definitive.

BIBLIOGRAFIA

(1) Cosmo, I. Le uve da tavola nelle Venezie. Risultati di un decennio d'indagini. Indirizzo per i futuri impianti. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.,* Conegliano, (1940-41), vol. X.

(2) Cosmo, I., Polsinelli, M., e Hugues, M. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni europei da vino e sui portinnesti in provincia di Gorizia a decorrere dal 1926. *Ann. Staz. Sperim. Vitic. Enol.,* Conegliano, (1954-55), vol. XVI, n. 8.

(3) Blasig, F. Appunti geoagronomici della provincia di Trieste. Catt. Amb. Agric., Trieste, 1930, 17.

(4) Cosmo, I., Comuzzi, A., e De Bastiani, D. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni da vino in provincia di Treviso a decorrere dal 1922. 1° contributo: zona del «Raboso Piave». *Ann. Stazione Sper. Vit. Enol.,* Conegliano, (1952-53), vol. XV, n. 17.

(5) Cosmo, I., Polsinelli, M., Titton, A., e Sanzuol, N. Indagini sulla ricostituzione viticola delle Venezie ai fini dell'orientamento per i futuri impianti. Risultati della sperimentazione compiuta sui vitigni da vino in provincia di Treviso a decorrere dal 1922. 2° contributo: zona di Conegliano-Valdobbiadene. *Ann. Staz. Sper. Vitic. Enol.,* Conegliano, (1952-1953) vol. XV, n. 18.

Ricevuto il 18 luglio 1955.

ISTITUTO DI COLTIVAZIONI ARBOREE DELL'UNIVERSITÀ
PISA

Nino Breviglieri e Tommaso Baldassari

RICERCHE SULL'IMPOLLINAZIONE DEL PERO NEL FERRARESE *

Nel volgere di pochi decenni, la frutticoltura della provincia di Ferrara ha conquistato il primo posto per l'estensione delle colture specializzate e per l'entità della produzione.

Accanto alla nuova coltura industriale del melo, che ha al suo attivo le affermazioni più significative, si sono andate sempre più estendendo le colture del pesco e del pero.

Questo rapido incremento delle colture specializzate ha reso necessario lo studio della biologia della fruttificazione del melo e del pero, per stabilire il comportamento delle diverse cultivar ** e individuare le migliori impollinatrici da consociare in adatte combinazioni, evitando l'abbinamento delle cultivar intersterili. È ben noto che queste esigenze sono assai meno sentite per il pesco in quanto prevalgono le cultivar autocompatibili.

Già sono stati pubblicati gli studi e le ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione del melo nel Ferrarese ***. La documentazione, la la metodologia, i risultati sperimentali e gli aggiornamenti permisero di completare la nota, che è stata giudicata anche all'estero ****.

In questo lavoro sul melo sono esposti i metodi di studio e di ricerca che sono stati adottati anche nelle presenti indagini sul pero e quindi riteniamo superfluo ripeterli qui. Anche per i tipi di sterilità morfologica, cito-

* Ricerche eseguite mediante contributi del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste e del C.N.R.

** Il Codice internazionale della nomenclatura delle piante coltivate precisa che varietà coltivata equivale a cultivar (cfr. *Rivista della Ortofloricoltura Italiana,* 1953, 78, nn. 7-8).

*** Breviglieri, N. Studi e ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione del melo nel Ferrarese. *Annali della Sperimentazione Agraria,* 1953, n. s., vol. VII, nn. 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

**** Hilkenbäumer, F., in *Gartenwelt,* Hamburg 1953, S. 193.
Passeker, F., in *Obst und Garten,* Klosterneuburg 1954, S. 44.
A. D., in *Horticultural Abstracts,* East Malling, 1953, p. 388.
Plant Breeding Abstracts, Farnham Royal, 1954, p. 111.
Mameli-Calvino, E. *L'Italia Agricola,* 1954, p. 70.

logica, per incompatibilità e da fattori nutrizionali facciamo riferimento alla nota sul melo, nella quale sono state incluse pure le citazioni bibliografiche relative agli studi sulla biologia fiorale e di fruttificazione del pero.

Successivamente sono comparsi vari lavori in diversi Paesi, lavori, che, in generale, confermano quanto era già noto o offrono indicazioni sul comportamento di cultivar non ancora studiate.

Le ricerche sul pero « Bartlett » in California

Meritano un particolare cenno le ricerche di W. H. Griggs e Ben T. Iwakiri nell'ambiente californiano sulla cultivar « Bartlett » (« William ») *. Le resultanze di questo lavoro sono particolarmente importanti non solo per l'autorità del Griggs, specialista degli studi sulla biologia fiorale, ma anche per il fatto che è data ampia dimostrazione del diverso comportamento biologico di una cultivar in diverse condizioni d'ambiente.

Nel viaggio di studio compiuto recentemente da uno di noi ** è stato possibile prendere conoscenza di diversi aspetti della coltura del pero in California e in altri Stati della Confederazione nord-americana e in particolare di discutere con Griggs sui risultati delle sue ricerche. La coltura del pero « Bartlett » occupa in California una superficie di 37.000 acri, dai quali si ottiene una produzione di oltre 3 milioni di quintali di pere, che, affluiscono per circa il 75 % alle industrie dell'iscatolamento .

Dalle indagini condotte dal 1948 al 1950 in 12 contee della California è risultato che la cultivar « Bartlett » (« William ») fruttifica regolarmente per via partenocarpica in molti pereti, sebbene praticamente sia autoincompatibile.

La produzione di frutti partenocarpici senza lo stimolo fecondativo (partenocarpia vegetativa) avviene normalmente in quelle condizioni d'ambiente; la partenocarpia stimolativa (con stimoli dell'impollinazione) non ha dato risultati praticamente molto migliori di quella vegetativa nella produzione di frutti senza semi nelle esperienze in oggetto.

Nei pereti con la sola « Bartlett », oppure in quelli con pochissimi impollinatori, si sono avute, in tre annate, le seguenti percentuali di frutti partenocarpici: 85,3 %, 88,4 % e 75,5 %.

---

* Griggs, W. H., and Iwakiri, Ben T. Pollination and partenocarpy in the production of Bartlett pears in California. *Hilgardia,* 1954, Vol. 22, No. 19.

** Bbeviglieri, N. Aspetti e problemi della sperimentazione ortofrutticola negli Stati Uniti, *Atti Accademia dei Georgofili,* Firenze, 1954, vol. I, 7ª serie, dispense III e IV.



FIG. I. – Isolatori di garza molto fitta e di cellulosa speciale in un filare di «Kaiser Alexander».

Nei pereti in cui la cultivar era consociata con un numero adeguato d'impollinatori, le percentuali di frutti senza semi è stata, nelle tre annate, del 29,6 %, 27,6 % e 18,5 %.

I frutti partenocarpici dei pereti con la sola « Bartlett » presentavano, in due annate, il diametro longitudinale maggiore di quello dei frutti con semi. Inoltre questi non si avvantaggiavano in grossezza, per l'epoca della raccolta, prima di quelli partenocarpici.

Contrariamente a quanto è stato affermato da varî autori, i frutti partenocarpici di « Bartlett » sono stati riscontrati, in California, più uniformi e di forma più gradita ai « canners » di quelli con i semi. Questo fatto è stato ripetutamente riscontrato da uno di noi in varî pereti e nelle industrie di iscatolamento delle zone californiane costiere, della valle interna e dei rilievi pedemontani della Sierra Nevada. Le particolari condizioni d'ambiente della California favoriscono la fruttificazione partenocarpica di questa cultivar nei pereti che si trovano nelle migliori condizioni di habitat.

Tuttavia, in altre zone e con andamento stagionale avverso, come ha constatato lo stesso Griggs, la presenza degli impollinatori assicura una sufficiente o buona produttività, che non si ha quando le colture non sono consociate con adatte cultivar.

In varie zone della California, particolarmente adatte alla coltura del pero, come quelle sopra ricordate, essendo assai più frequenti le annate con buon decorso stagionale, molti coltivatori fanno assegnamento sulla sola fruttificazione partenocarpica, senza introdurre gli impollinatori.

Queste resultanze dimostrano che la « William », e certamente anche altre cultivar, può presentare comportamenti diversi nei riguardi dell'impollinazione, a seconda degli ambienti.

Non bisogna dimenticare, tuttavia, che negli altri Stati dell'America del Nord, dell'Europa e dell'Australia è stata dimostrata la preponderante importanza della fruttificazione del pero ottenuta con adatti impollinatori.

I FRUTTETI OGGETTO DELLE RICERCHE E LE CULTIVAR ALLO STUDIO

Le ricerche sull'impollinazione del pero furono iniziate da uno di noi nel 1952, mentre si concludevano quelle del melo, e furono poi estese e completate negli anni 1953 e 1954; sono aggiunte talune osservazioni della primavera 1955. Per alcune cultivar, dato il cospicuo e delicato lavoro necessario, non ci è stato possibile ripetere le prove nel 1954.



Fig. 2. – Applicazione degli isolatori in diversi tipi di branche e di rami in varie parti della chioma per avere risultati più attendibili.

La maggior parte delle prove sono state fatte nel noto grande frutteto del cav. Luigi e dott. Franco Buscaroli di Consandolo e in parte in quello pure noto del signor Giovanni Giori di Ferrara e della Fondazione Navarra.

Si è avuta cura di ripetere le prove negli stessi ambienti e con la stessa tecnica, per avere risultati più attendibili.

I frutteti prescelti sono tra i migliori della provincia sia per sviluppo e produttività del pero, quanto per la razionale tecnica colturale e di difesa fitosanitaria.

Ringraziamo i dott. F. Buscaroli, C. Guidorzi e F. Trombelli e i tecnici G. Magnani, A. Frilli e V. Venturini per la collaborazione dataci.

Le cultivar allo studio erano le seguenti:

« Abate Fétel », « Buona Luisa d'Avranches », « Butirra Clairgeau », « Butirra Diel », « Butirra Giffard », « Butirra Hardy », « Coscia di Firenze », « Curato », « Decana del Comizio », « Direttore Hardy », « Duchessa d'Angoulême », « Favorita di Clapp », « Kaiser Alexander », « Dr. Jules Guyot », « Maddalena Verde », « Margherita Marillat », « Moscatella precoce », « Packhman's Triumph », « Passa Crassana », « Precoce di Altedo », « Precoce di Trevoux », « Re Carlo di Würtemberg », « Presidente Roosevelt », « Trionfo di Vienna », « William ».

Ricerche sull'autocompatibilità e cultivar impollinatrici

Analogamente a quanto fu adottato per il melo da uno di noi, il procedimento seguìto è il seguente:

1) scelta delle cultivar da esperimentare e individuazione degli alberi adatti; rilievo dei fenogrammi della fioritura (fig. 7);

2) applicazione alle branche ed ai rami meglio disposti e soleggiati, poco prima dell'inizio della fioritura, degli isolatori (sacchetti di carta, sacchi di tela o di garza fitta):

a) rami con fiori integri;

b) rami con fiori demasculati;

3) individuazione e registrazione delle branche e dei rami di controllo, senza alcun isolamento;

4) ripartizione dei rami con fiori isolati, integri o demasculati:

a) per la determinazione dell'autocompatibilità o incompatibilità con prove di fecondazione nell'ambito della stessa stirpe clonale;

b) per la determinazione delle più adatte razze impollinatrici e dei casi di intersterilità;



Fig. 3. Veduta parziale degli isolatori in due filari di « Abate Fétel ».

5) esame della recettività degli stigmi nei controlli ed in alcuni isolamenti;

6) apertura di una parte degli isolatori per le impollinazioni incrociate con il polline di provenienza controllata;

7) precauzione per impedire inquinamenti del polline e nuova chiusura degli isolatori;

8) conteggio dei frutti allegati in tre epoche: all'apertura degli isolatori, dopo le cascole precoci ed alla raccolta;

9) esame dei frutti e dei semi alla maturazione fisiologica;

10) prove di germinazione sui semi dei diversi isolamenti per autofecondazione e dei vari incroci.

I risultati sono esposti nelle tabelle che seguono (I-XXIV. Per brevità vi sono riuniti i dati dei diversi alberi di una stessa cultivar con identiche prove di impollinazione, di autoimpollinazione e di controllo (fiori liberi).

A) Risultati ottenuti nelle autoimpollinazioni

È ben noto che per giudicare del grado di compatibilità o incompatibilità è necesario esaminare i risultati della fecondazione con conseguente sviluppo dello zigoto e dell'endosperma. I semi vitali ottenuti dalla riproduzione sessuale per autofecondazione sono indizio sicuro dell'autocompatibilità di una data cultivar.

Nelle indicate tabelle sono riportati, per ogni cultivar, il numero dei semi normali e di quelli piccoli abortiti (compresi quelli raggrinziti e vuoti).

Gli isolamenti nei quali sono state fatte le impollinazioni con il polline della stessa cultivar ci permettono di precisare il seguente comportamento:

«Abate Fetel». — All'atto dell'apertura dei sacchetti, al primo controllo, sono stati osservati pochissimi frutti superstiti nelle due annate. La fruttificazione partenocarpica è stata d'entità molto limitata.

La cultivar è, perciò, autoincompatibile e, almeno in alcune annate, molto scarsa è stata la fruttificazione partenocarpica.

«Buona Luisa d'Avranches». — Al primo controllo è stato riscontrato un notevole numero di frutti ottenuti per autofecondazione. Alla raccolta tutti i frutti superstiti erano partenocarpici.

È stato confermato che la cultivar è autoincompatibile; essa ha dato una buona produzione di frutti partenocarpici nelle due annate.

TABELLA I. - "Abate Fétel"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
			Anno 1953					
« Buona Luisa d'Avranches » . . .	64	385	35	23	3	4,67	16	
« Butirra Clairgeau »	39	235	26	23	3	5,53	10	16
« Butirra Giffard »	71	430	41	24	7	3,60	30	9
« Butirra Hardy »	44	263	17	13	3	3,04	18	7
« Coscia »	96	573	39	34	14	4,18	59	20
« Decana del Comizio »	51	310	—	—	—		—	—
« Direttore Hardy »	126	758	142	35	5	2,63	27	18
« Duchessa d'Angoulême »	137	826	57	32	2	2,05	4	6
« Kaiser Alexander »	117	701	46	34	8	2,99	45	7
« Dr. Jules Guyot »	100	602	35	42	6	3,98	10	40
« Maddalena Verde »	48	287	—	—	—	—	—	—
« Margherita Marillat »	36	216	—	—	—	—	—	—
« Moscatella Precoce	57	344	27	14	2	2,32	18	6
« Packhman's Triumph »	63	407	55	39	9	5,89	70	14
« Passa Crassana »	188	1.126	55	44	4	2,13	18	4
« Precoce di Trevoux »	89	533	46	34	14	4,50	38	30
« Presidente Roosevelt »	38	231	12	10	3	4,76	7	19
« William »	103	620	46	38	5	3,46	50	29
Controllo (chiusi)	216	1.300	9	2	1	0,01	3	12
Controllo (liberi)	164	983	74	12		4,37		
			Anno 1954					
« Butirra Clairgeau »	35	210	30	12	1	3,09	5	3
« Butirra Giffard »	28	171	50	24	4	8,18	6	24
« Butirra Hardy »	23	140	42	30	3	11,72	9	1
« Coscia »	34	207	33	18	3	5,07	12	10
« Decana del Comizio »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Direttore Hardy »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Duchessa d'Angoulême »	27	164	48	18	8	7,92	30	24
« Kaiser Alexander »	41	245	23	14	3	3,46	16	9
« Dr. Jules Guyot »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Maddalena Verde »	18	105	29	12	2	6,66	5	15
« Margherita Marillat »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Moscatella Precoce »	40	240	15	14	4	3,75	30	9
« Packhman's Triumph	11	70	19	8	6	10.00	36	5
« Passa Crassana »	50	303	26	22	12	5,61	68	49
« Precoce di Trevoux »	14	84	36	11	7	10,71	16	25
« Presidente Roosevelt »	—	—	—	—	—	—	—	—
« William »	74	444	41	32	12	4,95	70	27
Controllo (chiusi)	364	2.182	33	24	2	0,59	—	—
Controllo (liberi)	122	744	25	35	16	3,42	**	—

* Calcolata dalla media dei frutti riscontrati al 2° controllo e alla raccolta sul totale dei frutti.

** Il conteggio non è stato effettuato (n. n.).

TABELLA II. - "Buona Luisa D'Avranches"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	40	240	164	34	28	12,91	146	86
« Duchessa d'Angoulême »	38	230	192	32	14	9,56	45	87
« Kaiser Alexander »	64	387	132	27	27	7,14	88	136
Controllo (chiusi)	80	481	280	26	21	4,88	2	171
Controllo (aperti)	70	423	48	19	14	3,90	n	n
Anno 1954								
« Abate Fétel »	56	338	25	24	9	5,43	54	36
« Duchessa d'Angoulême »	38	226	32	26	22	10,61	130	79
« Kaiser Alexander »	22	134	4	13	3	5,97	10	21
Controllo (chiusi)	23	140	5	4	4	2,85	—	45
Controllo (aperti)	72	434	270	39	19	6,68	n	n

TABELLA III. - "Butirra Clairgeau"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	26	132	48	1	1	—	12	8
« Kaiser Alexander »	82	410	130	30	16	5,60	90	64
« Packhman's Triumph »	39	195	103	18	4	5,64	20	20
« Re Carlo di Wüttemberg »	48	240	130	26	14	8,33	70	62
Controllo (chiusi)	120	600	295	11	7	1,5	14	60
Controllo (liberi)	278	1390	608	114	60	6,25	n	n
Anno 1954								
« Abate Fétel »	82	409	45	32	10	5,13	55	33
« Kaiser Alexander »	55	276	12	26	6	5,79	24	36
« Packhman's Triumph »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Re di Carlo di Würtemberg »	48	241	32	20	10	6,22	78	22
Controllo (chiusi)	58	289	—	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	156	780	193	68	38	6,79	n	n

TABELLA IV. - "Butirra Diel"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od aborti
Anno 1953								
« Direttore Hardy »	49	338	65	20	10	4,43	12	83
« Kaiser Alexander »	12	96	18	15	2	8,85	5	15
« Re Carlo di Würtemberg »	32	210	42	16	10	6,19	20	76
« William »	33	232	27	24	12	6,89	28	88
Controllo (chiusi)	91	623	106	20	13	2,64	—	128
Controlo (aperti)	57	385	69	22	18	5,19	n	n
Anno 1954								
« Direttore Hardy »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Kaiser Alexander »	28	197	6	14	4	4,56	12	28
« Re Carlo di Würtemberg »	22	154	8	12	5	5,51	15	33
« William »	24	196	19	17	7	6,12	18	44
Controllo (chiusi)	60	420	—	—	—	—	—	—
Controllo (aperti)	72	504	38	28	n	6,54	n	n

TABELLA V. - "Butirra Giffard"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od aborti
Anno 1953								
« Favorita di Clapp »	42	253	76	32	32	12,64	242	36
Controllo (chiusi)	71	430	6	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	109	652	99	60	57	8,97	n	n
Manca il 1954								

TABELLA VI. - "**Butirra Hardy**"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	29	194	49	16	10	6,70	36	16
« Decana del Comizio »	25	179	100	—	—	—	—	—
« Direttore Hardy »	38	252	81	32	20	10,31	53	58
« Kaiser Alexander »	27	182	120	18	15	9,06	60	53
« Packhman's Triumph »	18	126	74	—	—	—	—	—
« Re Carlo di Würtemberg »	33	226	140	48	34	18,14	168	163
« William »	11	77	38	14	6	12,95	14	59
Controllo (chiusi)	112	761	216	10	4	6,91	—	27
Controllo (liberi)	154	1080	112	60	54	5,27	n	n
Anno 1954								
« Abate Fétel »	20	141	18	14	14	9,97	44	97
« Decana del Comizio »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Direttore Hardy »	11	74	24	13	2	10,13	6	9
« Kaiser Alexander »	21	139	26	18	18	12,94	82	99
« Packhman's Triumph »	12	83	—	—	—	—	—	—
« Re Carlo di Würtemberg »	48	336	82	58	50	16,07	282	150
« William »	20	143	26	12	11	8,04	29	106
Controllo (chiusi)	95	667	18	9	7	1,19	—	99
Controllo liberi)	76	532	79	30	19	4,60	n	n

TABELLA VII. - "**Coscia di Firenze**"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
Controllo (chiusi)	124	840	35	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	89	609	106	60	30		n	n
Anno 1954								
Controllo (chiusi)	81	567	3	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	120	853	77	39	26	7,38	n	n

TABELLA VIII. - "Curato"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Direttore Hardy »	43	336	12	—	—	—	—	—
« Favorita di Clapp »	78	586	67	59	11	5,11	30	70
« William »	60	480	30	26	19	4,68	60	88
Controllo (chiusi)	96	732	10	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	89	616	156	61	23	6,81	n	n
Anno 1954								
« Direttore Hardy »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Favorita di Clapp »	—	—	—	—	—	—	—	—
« William »	20	140	24	17	5	7,38	19	30
Controllo (chiusi)	—	—	—	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	—	—	—	—	—	—	n	n

TABELLA IX. - "Decana del Comizio"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Precoce di Altedo »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Trionfo di Vienna »	—	—	—	—	—	—	—	—
« William »	100	750	199	170	80	16,6	250	370
Controllo (chiusi)	126	620	—	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	65	378	66	24	11	4,62	n	n
Anno 1954								
« Precoce di Altedo »	18	128	6	—	—	—	—	—
« Trionfo di Vienna »	12	78	—	—	—	—	—	—
« William »	—	—	—	—	—	—	—	—
Controllo (chiusi)	60	320	3	2	—	—	—	—
Controllo (liberi)	30	180	48	6	5	3,05	n	n
Anno 1955								
« Conference »	7	48	2	2	—	4,58	—	—
« Kaiser Alexander »	12	79	18	5	—	6,30	—	—
« Passa Crassana »	4	30	4	2	—	6,66	—	—
« Trionfo di Vienna »	8	53	3	2	—	3,73	—	—
« William »	3	20	2	2	—	10,00	—	—
Controllo (chiusi)	15	101	1	1	—	1,00	—	—

TABELLA X. - "Direttore Hardy"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	50	200	104	16	9	6,00	45	27
« Duchessa d'Angoulême »	30	120	50	6	—	—	—	—
« Kaiser Alexander »	36	145	87	36	10	13,72	—	90
« William »	47	190	74	36	18	14,21	68	80
Controllo (chiusi)	82	330	120	6	—	1,81	—	—
Controllo (liberi)	156	600	166	61	39	8,33	n	n

TABELLA XI. - "Duchessa D'Angoulême"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	61	368	86	7	2	1,1	—	8
« Buona Luisa d'Avranches »	51	308	46	19	5	3,89	4	56
« Kaiser Alexander »	52	312	60	15	4	3,04	2	14
Controllo (chiusi)	85	514	53	11	4	1,45	—	36
Controllo (liberi)	47	281	19	14	13	4,80	n	n
Anno 1954								
« Abate Fétel »	46	280	—	—	—	—	—	—
« Buona Luisa d'Avranches »	29	175	37	11	7	5,42	16	47
« Kaiser Alexander »	24	147	78	36	14	17,00	39	80
Controllo (chiusi)	31	185	23	7	7	3,78	—	49
Controllo (liberi)	75	450	68	33	6	4,33	n	n

TABELLA XII. - "Favorita di Clapp"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	47	235	26	14	6	4,25	27	15
« Butirra Giffard »	9	79	8	—	—	—	—	—
« Kaiser Alexander »	29	103	15	12	8	9,70	48	23
« Moscatella precoce »	24	92	11	4	2	3,26	—	18
« William »	38	142	16	15	4	6,60	29	9
Controllo (chiusi)	100	510	83	32	2	3,33	—	—
Controllo (liberi)	78	482	111	31	18	5,27	n	n
Anno 1954								
« Abate Fétel »	14	72	11	—	—	—	—	—
« Kaiser Alexander »	25	126	29	11	7	7,14	55	10
« William »	44	225	13	2	1	3 33	7	3
Controllo (chiusi)	53	255	5	1	—	—	—	—
Controllo (liberi)	38	190	40	16	9	6,57	n	n

TABELLA XIII. - **"Kaiser Alexander"**

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	121	603	360	48	46	7,79	322	86
« Buona Luisa d'Avranches »	61	305	105	32	26	9,34	151	110
« Butirra Clairgeau »	57	284	148	18	14	5,63	120	56
« Butirra Hardy »	59	296	118	14	8	3,71	32	44
« Butirra Giffard »	50	250	96	15	15	6,00	65	47
« Coscia »	50	249	180	18	16	6,68	48	56
« Decana del Comizio »	55	274	146	28	22	9,12	152	59
« Direttore Hardy »	32	160	54	1	1	—	—	10
« Dr. Jules Guyot »	107	535	86	16	14	2,80	98	28
« Duchessa d'Angoulême »	59	295	184	34	30	12,54	160	46
« Maddalena Verde »	56	251	111	9	6	5,97	39	21
« Margherita Marillat »	67	335	72	—	—	?	—	—
« Moscatella Precoce »	56	282	154	22	22	7,80	93	120
« Packhman's Triumph »	109	546	246	32	30	5,67	142	102
« Passa Crassana »	71	357	188	33	28	8,54	186	59
« Precoce di Trevoux »	42	212	116	26	14	9,43	84	54
« Presidente Roosevelt »	50	252	160	26	20	9,12	142	78
« William »	126	630	384	68	58	10,00	383	153
Controllo (chiusi)	185	924	205	1	—	—	—	—
Controllo (liberi)	419	2.093	1.410	121	80	4,80	n	n
Anno 1954								
« Abate Fétel »	93	465	39	29	18	5,05	—	—
« Buona Luisa d'Avranches »	46	228	18	16	10	5,70	—	—
« Butirra Clairgeau »	48	241	21	11	9	4,14	—	—
« Butirra Hardy »	32	160	7	6	6	3,75	—	—
« Butirra Giffard »	35	173	39	11	7	5,20	—	—
« Coscia »	43	216	21	16	12	6,48	—	—
« Decana del Comizio »	63	317	39	20	19	6,15	—	—
« Direttore Hardy »	—	—	—	—	—	?	—	—
« Dr. Jules Guyot »	36	181	31	9	4	3,59	—	—
« Duchêssa d'Angoulême »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Maddalena Verde »	43	217	17	12	5	2,76	—	—
« Margherita Marillat »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Moscatella Precoce »	27	135	23	7	4	4,07	—	—
« Packhman's Triumph »	28	142	19	11	9	7,04	—	—
« Passa Crassana »	85	423	31	27	24	6,02	—	—
« Precoce di Trevoux »	38	190	27	19	11	7,85	—	—
« Presidente Roosevelt »	44	218	18	23	7	6,88	—	—
« William »	47	236	26	18	16	7,20	—	—
Controllo (chiusi)	347	1.737	3	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	155	773	58	25	33	3,42	—	—
Anno 1955								
« Conference »	8	40	8	6	—	15,00	—	—
« Decana del Comizio »	12	60	14	12	—	20,00	—	—
« Dr. Jules Guyot »	37	184	18	11	—	5,93	—	—
« Passa Crassana »	24	120	19	13	—	10,84	—	—
« Trionfo di Vienne »	8	41	14	8	—	19,54	—	—
« William »	9	44	1	1	—	2,23	—	—
Controllo (chiusi)	36	180	20	5	—	2,77	—	—

TABELLA XIV. - **"Dr. Jules Guyot"**

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	25	145	46	14	5	6,55	20	25
« Butirra Giffard »	33	202	70	10	4	?	—	16
« Coscia »	36	180	64	26	24	13,88	120	102
« Kaiser Alexander »	6	40	5	4	—	10,00	—	—
« Maddalena Verde »	46	250	49	44	24	13,60	130	54
« Packhman's Triumph »	38	216	76	21	6	6,25	21	40
« Precoce di Altedo »	—	—	—	—	—	?	—	—
« Presidente Roosevelt »	23	144	68	16	8	8,33	15	63
« William »	36	199	34	16	7	3,26	32	33
Controllo (chiusi)	67	384	55	8	3	1,43	6	24
Controllo (liberi)	58	330	90	28	16	6,66	n	n
Anno 1954								
« Abate Fétel »	27	162	15	9	6	4,62	26	24
« Butirra Giffard »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Coscia »	42	254	29	20	20	7,87	64	120
« Kaiser Alexander »	30	183	15	12	10	6,01	45	55
« Maddalena Verde »	24	154	9	8	6	4,54	40	24
« Packhman's Triumph »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Precoce di Altedo »	9	57	6	6	6	10,54	36	39
« Presidente Roosevelt »	22	133	36	15	3	6,76	11	16
« William »	41	246	37	19	9	5,69	48	39
Controllo (chiusi)	44	278	—	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	70	420	62	30	17	5,59	n	n

TABELLA XV. - **"Maddalena Verde"**

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Favorita di Clapp »	36	252	40	33	33	13,09	165	128
Controllo (chiusi)	25	120	19	2	—	—	—	—
Controllo (liberi)	34	186	37	19	18	9,94	n	n
Anno 1954								
« Favorita di Clapp »	—	—	—	—	—	—	—	—
Controllo (chiusi)	23	161	11	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	—	30	23	20	16	—	n	n

TABELLA XVI. - "Margherita Marillat"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	46	316	90	22	9	4,90	30	62
« Kaiser Alexander »	28	209	87	9	8	4,06	15	16
« Packhman's Triumph »	43	304	57	18	10	2,96	50	20
« Passa Crassana »	—	—	—	—	—	—	—	—
« William »	46	280	45	10	8	3,21	28	46
Controllo (chiusi)	54	369	63	4	—	—	—	—
Controllo (liberi)	71	606	125	40	18	4,78	n	n
Anno 1954								
« Abate Fetél »	54	376	19	27	7	4,52	21	30
« Kaiser Alexander »	36	252	22	10	10	3,96	19	60
« Packhman's Triumph »	31	218	16	12	11	5,27	51	36
« Passa Crassana »	32	224	—	—	—	—	—	—
« William »	30	220	11	15	5	4,54	16	29
Controllo (chiusi)	68	485	32	3	—	9,61	—	—
Controllo (aperti)	128	896	58	50	24	4,12	n	n

TABELLA XVII. - "Moscatella Precoce"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Favorita di Clapp »	39	234	60	12	6	3,84	—	60
Controllo (chiusi)	78	460	35	—	—	—	—	—
Controllo (aperti)	63	407	71	37	19	6,87	n	n

TABELLA XVIII. - "Packhman's Triumph"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
Controllo (chiusi)	99	675	—	—	—	—	—	—
Controllo (aperti)	48	278	—	—	—	—	—	—

Manca il 1954

TABELLA XIX. – **"Passa Crassana"**

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	132	660	450	44	32	5,75	118	180
« Buona Luisa d'Avranches »	83	417	51	77	12	4,67	—	48
« Butirra Clairgeau »	28	139	11	7	2	5,75	9	9
« Butirra Giffard »	35	173	75	9	9	5,20	—	79
« Coscia »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Decana del Comizio »	90	452	231	47	9	6,19	77	53
« Direttore Hardy »	62	307	108	22	8	4,88	4	76
« Dr. Jules Guyot »	39	193	82	18	6	6,73	—	32
« Favorita di Clapp »	25	126	84	16	8	6,55	26	82
« Kaiser Alexander »	40	199	151	4	—	?	—	—
« Maddalena Verde »	17	84	38	4	—	—	—	—
« Margherita Marillat »	45	224	84	18	8	2,67	4	64
« Moscatella »	14	71	36	16	4	14,00	12	28
« Packhman's Triumph »	37	183	124	16	8	6,55	4	60
« Precoce di Trevoux »	40	202	108	30	4	6,93	—	36
« Presidente Roosevelt »	40	199	84	20	7	7,03	4	46
« William »	—	—	—	—	—	—	—	—
Controllo (chiusi)	290	1470	927	116	64	6,12	—	410
Controllo (aperti)	373	1868	665	108	30	3,69	n	n
Anno 1954								
« Abate Fétel »	62	309	46	39	36	12,13	88	138
« Buona Luisa d'Avranches »	54	270	24	19	7	4,81	19	40
« Butirra Clairgeau »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Butirra Giffard »	41	203	6	3	1	0,98	1	7
« Coscia »	35	137	10	7	3	3,64	—	—
« Decana del Comizio »	28	141	16	7	6	4,60	38	16
« Direttore Hardy »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Dr. Jules Guyot »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Favorita di Clapp »	20	98	6	—	—	—	—	—
« Kaiser Alexander »	27	134	24	2	—	—	—	—
« Maddalena Verde »	39	196	46	22	22	11,22	30	70
« Margherita Marillat »	22	160	18	4	4	2,50	—	36
« Moscatella »	27	136	32	26	9	12,86	10	28
« Packhman's Triumph	—	—	—	—	—	—	—	—
« Precoce di Trevoux »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Presidente Roosevelt »	35	176	24	18	8	6,81	—	150
« William »	38	189	34	12	12	6,34	16	80
Controllo (chiusi)	157	787	97	72	53	10,90	—	490
Controllo (aperti)	114	571	46	27	22	4,29	n	n

TABELLA XX. - "Precoce di Trevoux"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	46	240	65	42	23	13,54	63	121
« Coscia »	33	198	75	65	44	27,52	120	135
« Kaiser Alexander »	18	127	20	16	15	12,20	15	86
« Precoce di Altedo »	—	—	—	—	—	—	—	—
« William »	55	350	90	34	27	8,14	—	240
Controllo (chiusi)	65	420	93	60	35	11,07	—	265
Controllo (liberi)	99	546	240	43	35	7,14	n	n
Anno 1954								
« Abate Fétel »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Coscia »	28	194	16	14	14	7,21	14	76
« Kaiser Alexander »	18	126	20	16	12	10,09	15	90
« Precoce di Altedo »	14	98	16	18	14	16,32	16	98
Controllo (chiusi)	40	282	56	30	19	8,68	—	73
Controllo (liberi)	65	387	75	36	20	7,23	n	n

TABELLA XXI - "Re Carlo di Würtemberg"

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
Controllo (chiusi)	54	408	10	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	35	280	50	19	11	5,35	—	—
Anno 1954								
Controllo (chiusi)	38	304	16	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	50	400	61	33	19	—	n	n

TABELLA XXII. - “Presidente Roosevelt”

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	24	168	6	6	6	3,57	15	45
« Kaiser Alexander »	38	253	15	14	14	5,53	—	75
« William »	46	291	74	39	22	10,48	120	50
Controllo (chiusi)	46	322	90	3	3	0,93	6	22
Controllo (liberi)	78	525	77	34	32	6,28	n	n
Anno 1954								
« Abate Fétel »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Kaiser Alexander »	—	—	—	—	—	—	—	—
« William »	28	196	15	14	15	7,39	42	51
Controllo (chiusi)	—	—	—	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	—	—	—	—	—	—	—	—

TABELLA XXIII. - “Trionfo di Vienna”

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1955								
« Coscia »	5	32	11	2	—	6,25	—	—
Controllo (chiusi)	—	—	—	—	—	—	—	—

TABELLA XXIV. - "William" ("Buoncristiano William")

Cultivar impollinatrici	Corimbi numero	Fiori numero	Frutti numero al 1° controllo	Frutti numero al 2° controllo	Numero dei frutti raccolti	Percentuale media *	Numero dei semi normali	Numero dei semi vuoti od abortiti
Anno 1953								
« Abate Fétel »	105	629	240	60	36	7,63	150	90
« Buona Luisa d'Avranches »	57	342	26	4	1	0,73	3	6
« Butirra Clairgeau »	35	210	19	18	6	5,71	22	33
« Butirra Hardy »	54	326	38	31	9	6,13	44	30
« Butirra Giffard »	25	152	77	17	6	7,56	27	52
« Decana del Comizio »	34	206	43	19	3	5,33	15	9
« Direttore Hardy »	72	434	153	38	32	8,05	190	74
« Dr. Jules Guyot »	46	278	135	15	5	3,00	30	20
« Duchessa d'Angoulême »	28	169	38	14	6	6,25	38	19
« Favorita di Clapp »	42	255	83	15	2	3,33	3	18
« Kaiser Alexander »	130	798	309	72	18	5,60	99	70
« Maddalena Verde »	27	161	93	18	7	7,76	21	—
« Margherita Marillat »	65	388	86	1	1	—	—	9
« Moscatella precoce »	67	400	162	49	34	10,25	151	160
« Packhman's Triumph »	140	840	543	46	29	4,45	133	86
« Passa Crassana »	79	472	264	35	5	4,23	40	27
« Precoce di Trevoux »	87	524	125	14	4	1,71	1	42
« Presidente Roosevelt »	84	507	146	32	9	4,043	59	16
« Trionfo di Vienna »	—	—	—	—	—	—	—	—
Controllo (chiusi)	353	2116	455	22	12	0,80	1	93
Controllo (liberi)	229	1370	346	97	70	6,09	n	n
Anno 1954								
« Abate Fétel »	100	600	86	30	14	3,66	29	80
« Buona Luisa d'Avranches »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Butirra Clairgeau »	26	155	14	18	3	6,77	10	16
« Butirra Hardy »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Butirra Giffard »	53	316	36	36	—	11,39	asportati	
« Decana del Comizio »	38	231	30	30	3	6,92	27	5
« Direttore Hardy »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Dr. Jules Guyot »	26	156	19	14	4	5,76	26	12
« Duchessa d'Angoulême »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Favorita di Clapp »	72	433	71	22	3	2,88	11	16
« Kaiser Alexander »	53	321	15	18	7	3,90	20	16
« Kaiser Alexander » (1955)	16	96	10	7	—	6,25	—	—
« Maddalena Verde »	51	309	30	30	(2)	9,70	—	—
« Margherita Marillat »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Moscatella precoce »	38	346	32	29	5	4,91	40	19
« Packhman's Triumph »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Passa Crassana »	50	300	32	29	19	8,00	23	16
« Precoce di Trevoux »	—	—	—	—	—	—	—	—
« Presidente Roosevelt »	27	164	11	3	—	—	—	—
« Trionfo di Vienna »	24	144	8	2	1	—	1	9
Controllo (chiusi)	63	379	30	—	—	—	—	—
Controllo (liberi)	194	1168	109	72	49	5,17	n	n

« Butirra Clairgeau ». — Al primo controllo questa cultivar ha dimostrato, nel 1953, un comportamento analogo alla « Buona Luisa d'Avranches » mentre tutti i frutticini erano andati soggetti a cascola fin dall'apertura dei sacchetti nel 1954.

Nelle due annate, la cultivar si è dimostrata completamente autoincompatibile, mentre la fruttificazione partenocarpica è stata discreta solo nel 1953.

« Butirra Diel ». — Ha dimostrato un comportamento analogo alla « Butirra Clairgeau ». La fruttificazione partenocarpica è stata buona nel 1953; si è dimostrata autoincompatibile.

« Butirra Giffard ». — Autoincompatibile; assenza di produzione di frutti partenocarpici nelle autofecondazioni del 1953.

« Butirra Hardy ». — All'atto dell'apertura dei sacchetti è stato riscontrato un cospicuo numero di frutti nel 1953, un numero assai più ridotto nel 1954; ma poi il numero dei frutti partenocarpici alla raccolta è stato soddisfacente, anche se di proporzioni diverse, in ambedue le annate. Si è dimostrata autoincompatibile in ambedue le annate.

« Coscia di Firenze ». — È stato confermato che la cultivar è autoincompatibile, mentre nelle due annate non si è avuta la maturazione di frutti partenocarpici, che sono andati soggetti rapidamente a cascola.

« Curato ». — È risultata autoincompatibile e non si è avuta la produzione di frutti partenocarpici nel 1953.

« Decana del Comizio ». — È risultata autoincompatibile con assenza di frutti partenocarpici nel 1953 e nel 1954.

« Direttore Hardy ». — È risultato autoincompatibile e senza fruttificazione partenocarpica nel 1953, mentre è stata piuttosto scarsa nel 1954.

« Duchessa d'Angoulême ». — Nelle prove del biennio è stato confermato che la cultivar è autoincompatibile; discreta è stata la produzione di frutti partenocarpici.

« Favorita di Clapp ». — È stato confermato che la cultivar è autoincompatibile. Negli isolamenti del 1953 si è riscontrato, ai primi controlli, un certo numero di frutti, che sono peraltro andati rapidamente soggetti a cascola.



Fig. 4. – Speciali isolatori di garza molto fitta applicata alla cultivar « William ». Questi isolatori danno i migliori risultati quando la stagione decorre molto calda e siccitosa.

« Kaiser Alexander ». — All'atto dell'apertura dei sacchetti, al primo controllo, è stato rilevato un notevole numero di frutti solo nel 1953; anche in questa annata, peraltro i frutticini sono andati soggetti a rapida coscola. Nel 1955 si è avuta una certa allegagione anche negli isolamenti. La cultivar è risultata autoincompatibile.

« Dr. Jules Guyot ». — Nel 1953 è stata riscontrata una discreta presenza di frutticini nei primi controlli nei sacchetti delle autofecondazioni, ma poi si sono raccolti solo 3 frutti con 6 semi apparentemente

normali e 24 piccoli, abortiti; nel 1954 non si è avuta alcuna allegagione negli isolamenti mentre in prove del 1955 si è avuto un discreto numero di frutti allegati nei sacchetti. La cultivar è autoincompatibile.

« Maddalena Verde ». — Nelle due annate è stato riscontrato un discreto numero di frutticini, che sono peraltro andati soggetti a rapida cascola. La cultivar è autoincompatibile.

« Margherita Marillat ». — Al primo controllo sono stati riscontrati diversi frutticini nelle due annate; i pochi frutti rimasti al secondo controllo sono poi caduti prima della maturazione. La cultivar si è dimostrata autoincompatibile.

« Moscatella Precoce ». — È risultata autoincompatibile. I pochi frutticini presenti al primo controllo sono andati soggetti a cascola prima del secondo controllo.

« Passa Crassana ». — Nelle due annate è stato confermato che la cultivar è autoincompatibile. Di un certo rilievo è stata la produzione di frutti partenocarpici tanto nel 1953 quanto nel 1954. In questi frutti è stata notata la presenza di numerosi piccoli semi abortiti; in due casi è stato rilevato che questi piccoli semi vuoti, abortiti (9-10 per frutto) avevano dimensioni diverse dagli altri, in quanto erano tanto larghi quanto lunghi.

« Precoce di Altedo ». — Si è dimostrata autoincompatibile; i frutticini dei sacchetti isolati sono andati soggetti a rapida cascola.

« Precoce di Trevoux ». — È stato confermato che la cultivar è autoincompatibile, mentre notevole è stata la presenza di frutti partenocarpici.

« Re Carlo di Würtemberg ». — La cultivar è risultata autoincompatibile. I frutticini degli isolamenti sono andati rapidamente soggetti a cascola.

« Presidente Roosevelt ». — Si è dimostrata praticamente autoincompatibile; in un frutto sono stati riscontrati 6 semi normali. Non sarebbe da escludersi, peraltro, un inquinamento fortuito. Molto modesta la presenza di frutti partenocarpici.



Fig. 5. – Isolatori di cellulosa speciale applicati alla cultivar « Kaiser Alexander ». Con questi isolatori fu rilevata, per diverse cultivar, una certa sofferenza dei germogli isolati nella primavera 1955, con decorso stagionale siccitoso e caldo. La temperatura nell'interno dei sacchetti si è elevata maggiormente, in confronto ad altre annate.

« William ». — Il notevole numero d'isolamenti nelle due annate ci ha permesso di riconfermare che la varietà è autoincompatibile. Per quanto riguarda la partenocarpia è risultato, nel 1953, un notevole numero di frutticini al primo controllo, un numero modesto al secondo e terzo, dimostrando tuttavia che è stata discreta la produzione di frutti partenocarpici; nel 1954 non si è avuta la produzione di frutti partenocarpici.

I risultati ottenuti nelle due annate nelle autofecondazioni e nella produzione di frutti partenocarpici si possono così riassumere:

1) Tutte le cultivar saggiate si sono dimostrate autoincompatibili.

2) La produzione di frutti partenocarpici è stata, per alcune cultivar, discreta in una annata, ma insignificante o negativa in un'altra

3) Le condizioni stagionali del 1953 favorirono, in generale, una maggior produzione di frutti partenocarpici. Negli isolamenti con sacchetti di carta di cellulosa, dove si ha una temperatura un po' più elevata in confronto a quelli di garza fitta, si è avuta una allegagione maggiore di frutti partenocarpici.

4) La fruttificazione per via partenocarpica si è dimostrata decisamente inferiore a quella ottenuta con le etero-impollinazioni. È d'altra parte noto che in seguito a danni delle gelate si può avere una certa produzione di frutti partenocarpici.

5) La cultivar « William » ha dimostrato di produrre una discreta quantità di frutti partenocarpici in una annata, mentre in un'altra non si è avuto risultato positivo. Effettivamente, le condizioni stagionali hanno una notevole influenza, come del resto è stato dimostrato dalle indagini condotte nella California e da noi citate. Come vedremo, le impollinazioni incrociate hanno dato molto migliori risultati anche per questa cultivar.

B) Risultati ottenuti con le diverse cultivar impollinatrici.

Dai dati esposti nelle tabelle precedenti risulta il comportamento delle diverse cultivar impollinatrici, in numerose combinazioni interfertili e talune intersterili.

Per il quadro generale della tecnica seguìta e per l'interpretazione dei risultati, si rimanda alla citata nota sul melo.

Esaminando il comportamento delle diverse cultivar, è risultato quanto segue:

« Abate Fétel ». — Nei controlli, con libere impollinazioni attuate dagli insetti pronubi, si è avuta una allegagione del 4,37 % e del 3,42 %. Questa percentuale è stata calcolata sul numero totale dei fiori e sulla media dei frutti riscontrati al secondo controllo e sui frutti raccolti. Le prove d'impollinazione incrociata hanno dato nel 1953 e 1954, rispettivamente, le segeunti percentuali ricavate dal numero totale dei fiori isolati ed artificialmente impollinati: « Buona Luisa », 4,67 %; « Butirra Clairgeau », 5,53 % e 3,09 %; « Butirra Giffard », 3,60 % e 8,18 %; « Butirra



FIG. 6. – Peri « Passa Crassana » con isolatori. Questa cultivar dà produzioni molto pregevoli nel Ferrarese.

Hardy », 3,04 % e 11,72 % ; « Coscia », 4,18 % e 5,07 % ; « Direttore Hardy », 2,63 % ; « Duchessa d'Angoulême », 2,05 % e 7,92 % ; « Kaiser Alexander », 2,99 % e 3,46 % ; « Dr Jules Guyot », 3,98 % ; « Maddalena Verde », 6,66 % ; « Moscatella Precoce », 2,32 % e 3,75 % ; « Packhman's Triumph », 5,89 % e 10 % ; « Passa Crassana », 2,13 % e 5,61 % ; « Precoce Trevoux », 4,50 % e 10,71 % ; « Presidente Roosevelt », 4,76 % ; « William », 3,46 % e 4,95 %.

Praticamente negative nelle nostre prove sono state le impollinazioni con « Decana del Comizio » e « Margherita Marilatt » ; quest'ultima produce polline poco germinabile.

« Buona Luisa d'Avranches ». — I controlli hanno dato le seguenti percentuali di allegagioni : 3,90 % e 6,68 %.

L'impollinazione con « Abate Fétel » ha dato le seguenti percentuali : 12,91 % e 5,43 % ; con « Duchessa di Angoulême » 9,56 % e 10,61 % ; con « Kaiser Alexander » 7,14 % e 5,97 %.

« Butirra Clairgeau ». — Nei controlli si sono avute le seguenti allegagioni : 6,75 % e 6,79 % ; con l'« Abate Fétel » l'allegagione è stata del 5,13 % ; con « Kaiser Alexander » 5,60 % e 5,79 % ; con « Packhman's Triumph » 5,64 % ; con « Re Carlo di Würtemberg » 8,33 % e 6,22 %.

« Butirra Diel ». — L'allegagione dei controlli è stata del 5,19 % e del 6,54 % ; con il « Direttore Hardy » 4,43 % ; con il « Kaiser Alexander » 8,85 % e 4,56 % ; con il « Re Carlo di Würtemberg » 6,19 % e 5,51 % ; con il « William » 6,89 % e 6,12 %.

« Butirra Giffard ». — L'allegagione dei controlli è stata dell'8,97 % ; con il « Favorita di Clapp » del 12,64 %.

« Butirra Hardy ». — La percentuale dei controlli è stata del 5,27 % e del 4,60 % ; con il « Direttore Hardy » del 10,31 % e del 10,13 % ; con il « Kaiser Alexander » del 9,06 % e del 12,94 % ; con « Re Carlo » del 18,14 % e del 16,07 % ; con il « William » del 12, 95 % e dell'8,04 %.

Non si sono avuti risultati positivi nelle prove con la « Decana del Comizio » e con la « Packhman's Triumph ».

« Curato ». — Si è avuta una percentuale del 6,81 % nei controlli ; del 4,68 % e del 7,38 % con il « William » ; del 5,11 % con la « Favorita di Clapp ».

Fenogrammi della fioritura di 25 cultivar di pero nel Ferrarese (media del quadriennio 1952-1955)

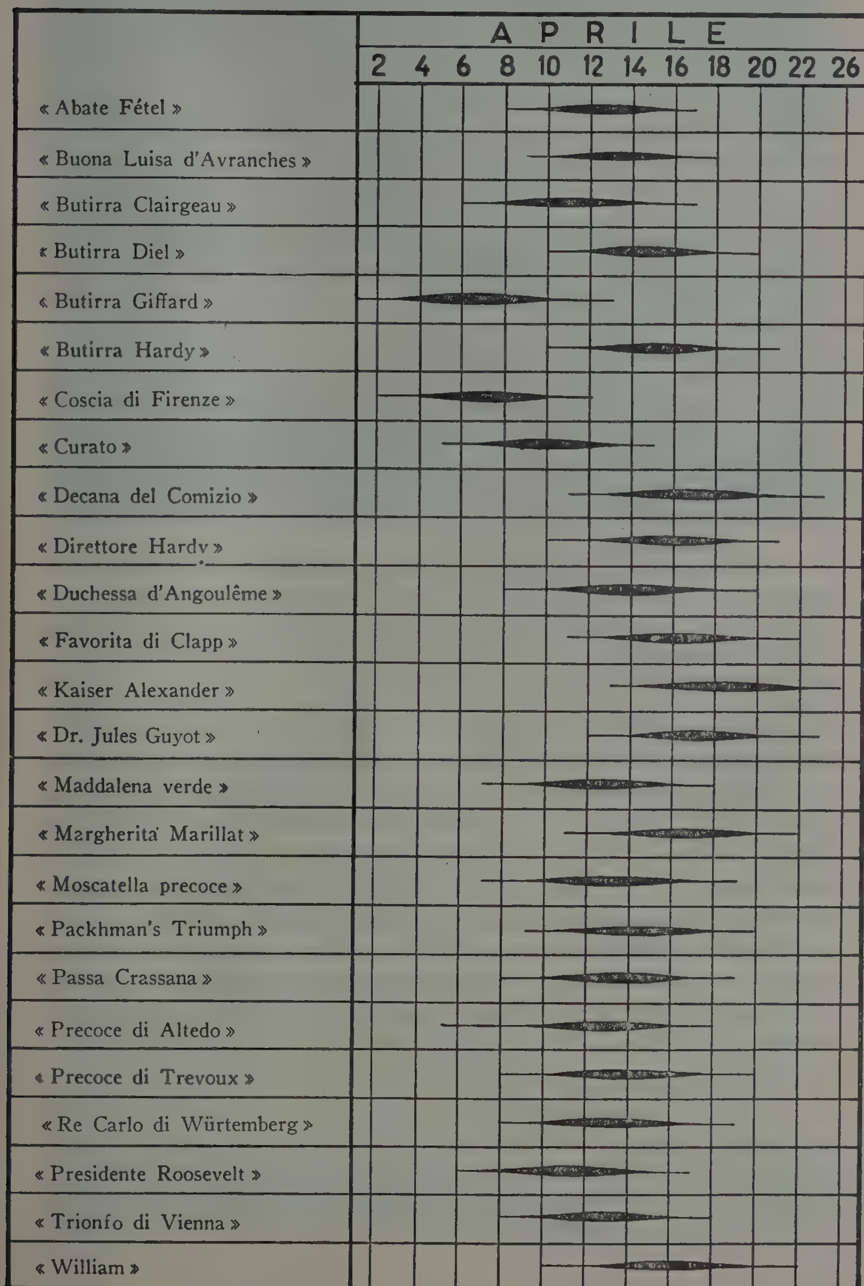


Fig. 7

« Decana del Comizio ». — L'allegagione dei controlli è stata del 4,62 % e del 3,05 %. Le impollinazioni con « Precoce di Altedo » e « Triomfo di Vienna » non hanno avuto esito positivo; occorre peraltro rilevare che il polline era stato prelevato da piante molto giovani di frutteti distanti. Il « William » ha dato la percentuale del 16,6 %.

Nel 1955 si sono avute le seguenti percentuali: con « Conference » 4,58 %; con « Kaiser Alexander » 6,30 %; con « Passa Crassana » 6,66 %; con « Trionfo di Vienna » 3,73 %; con « William » 10 %.

« Direttore Hardy ». — Nei controlli si è avuta una percentuale dell'8,33 %; con il « Kaiser Alexander » del 13,72 %; con il « William » del 14,21 %.

« Duchessa d'Angoulême ». — Di fronte ad una allegagione del 4,80 % e del 4,33 % nei controlli, si è avuta una percentuale del 3,89 % e del 5,42 % con « Buona Luisa d'Avranches »; del 3,04 % e del 17 % con Kaiser Alexander ». Incerti o negativi i risultati ottenuti con « Abate Fétel ».

« Favorita di Clapp ». — La percentuale dei controlli è stata del 4,25 % e del 6.57 %; con il « Kaiser Alexander » del 9,70 % e del 7,14 %; con il « William » del 6,60 % e del 3,33 %; con « Moscatella precoce » del 3,26 %.

« Kaiser Alexander ». — I controlli hanno dato le seguenti percentuali: 4,80 % e 3,42 %. Con « Abate Fétel » 7,79 % e 5,05 %; con « Buona Luisa d'Avranches » 9,34 % e 5,70 %; con « Butirra Clairgeau » 5,63 % e 4,14 %; con « Butirra Hardy » 3,71 % e 3,75 %; con « Butirra Giffard » 6,00 % e 5,20 %; con « Coscia » 6,68 % e 6,48 %; con « Decana del Comizio » 9,12 % e 6,15 %; con il « Dr Jules Guyot » 2,80 % e 3,59 %; con la « Duchessa d'Angoulême » 12,54 %; con la « Maddalena Verde » 5,97 % e 2,76 %; con la « Moscatella » 7,80 % e 4,07 %; con la « Packhman's Triumph » 5,67 % e 7,04 %; con la « Passa Crassana » 8,54 % e 6,02 %; con la « Precoce di Trevoux » 9,43 % e 7,85 %; con la « Presidente Roosevelt » 9,12 % e 6,88 %; con la « William » 10 % e 7,20 %.

« Dott. Jules Guyot ». — La percentuale dei controlli è stata del 6,66 % e del 5,59 %; con « Abate Fétel » 6,55 % e 4,62 %; con « Maddalena Verde » 13,60 % e 4,54 %; con « Packhman Triumph »



Fig. 8. – A sinistra, fiori di « William ». A destra, fiori di « Buona Luisa d'Avranches ».

6,25 % ; con « Coscia » 13,88 % e 7,87 % ; « P. Roosevelt » 8,33 % e 6,76 % ; con « William » 3,26 % e 5,69 % ; con « Kaiser Alexander » 6,01 %.

« Maddalena Verde ». — La percentuale dei controlli è stata del 9,94 % ; quella con la « Favorita di Clapp » del 13,09 %.

« Margherita Marillat ». — Nei controlli si sono avute le seguenti percentuali di allegagione : 4,78 % e 4,12 % ; con « Abate Fétel » 4,90 % e 4,52 % ; con « Kaiser Alexander » 4,06 % e 3,96 % ; con « Packhman's Triumph 2,96 % e 5,27 % ; con « William » 3,21 % e 4,54 %. Nelle impollinazioni con « Passa Crassana » non si è avuta alcuna allegagione nel 1954 ; possono avere influito cause diverse.

« Moscatella Precoce ». — L'allegagione dei controlli è stata del 6,87 % ; quella con « Favorita di Clapp » del 3,84 %.

« Passa Crassana ». — Nei controlli le percentuali di allegagione sono state del 3,69 % e del 4,29 %. Nelle prove di impollinazione si sono avuti i seguenti risultati : con « Abate Fétel » 5,57 % e 12,13 % ;

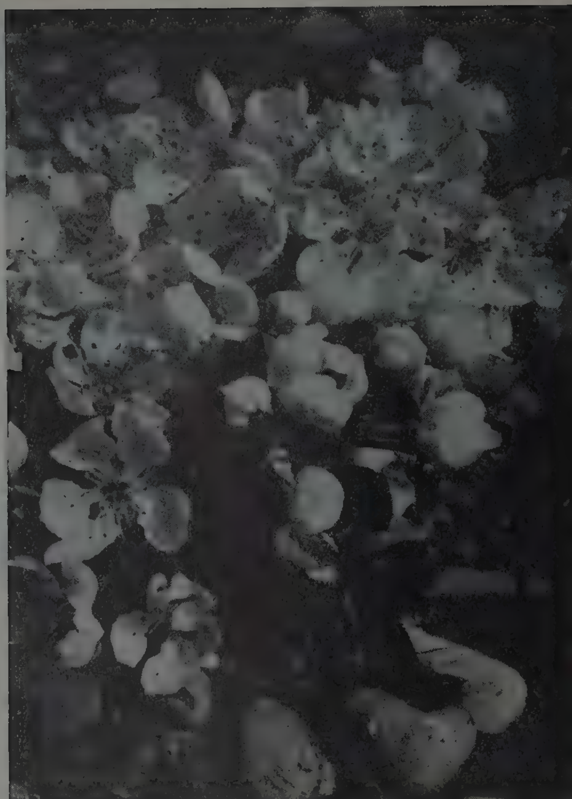


FIG. 9. – Fiori di « Kaiser Alexander ».

con « Buona Luisa » 4,67 % e 4,81 % ; con « Butirra Clairgeau » 5,75 % ; con « Butirra Giffard » 5,20 % e 0,98 % ; con « Coscia » 3,64 % ; con « Decana del Comizio » 6,19 % e 4,60 % ; con « Direttore Hardy » 4,88 % ; con « Dr Jules Guyot » 6,73 % ; con « Maddalena Verde » 11,22 % ; con « Moscatella » 14 % e 12,86 % ; con « Favorita di Clapp » 6,55 % ; con « Precoce di Trevoux » 6,93 % ; con « Presidente Roosevelt » 7,03 % e 6,81 % ; con « William » 6,34 %.

Nelle impollinazioni con « Precoce di Trevoux » e « Margherita Marillat » non si sono avuti risultati favorevoli.

« Favorita di Clapp ». — Le percentuali dei controlli sono state del 5,76 % ; quella con « Moscatella Precoce » del 3,26 %. Non si è avuta allegagione con « Butirra Giffard ».



Fig. 10. - A sinistra, fiori di « Passa Crassana ». A destra, fiori di « Abate Fétel ».

« Precoce di Trevoux. — Nei controlli si è avuta una percentuale del 7,14 % e del 7,23 %; con « Abate Fétel » del 13,54 %; con « Coscia » del 27,52 % e del 7,21 %; con « Kaiser Alexander » del 12,2 % e del 10,09 %; con « Precoce di Altedo » del 16,32 %; con « William » dell8,14 %.

« Presidente Roosevelt ». — Nei controlli l'allegagione è stata del 6,28 %; con « Abate Fétel » del 3,57 %; con « Kaiser Alexander » 5,53 %; con « William » del 10,48 % e del 7,39 %.

« William ». — Le percentuali di allegagioni dei controlli sono state del 6,09 % e del 5,17 %. Le impollinazioni con le diverse « cultivar » hanno dato i seguenti risultati: « Abate Fétel » 7,63 % e 3,66 %; « Buona Luisa » 0,73 %; « Butirra Clairgeau » 5,71 % e 6,77 %; « Butirra Hardy » 6,13 %; « Butirra Giffard » 7,56 % e 11,39 %; « Decana del Comizio » 5,33 % e 6,92 %; « Direttore Hardy » 8,05; « Dr Jules Guyot » 3,00 % e 5,76 %; « Duchessa d'Angoulême » 6,25 %; « Maddalena Verde » 7,76 % e 9,70 %; « Moscatella » 10,25 % e 4,91 %; « Packhman's

Triumph » 4,45 %; « Favorita di Clapp » 3,33 % e 2,88 %; « Kaiser Alexander » 5,60 % e 3,90 %; « Passa Crassana » 4,23 % e 8,00 %; « Precoce di Trevoux » 1,71 %; « Presidente Roosevelt » 4,04 %.

Negativo il risultato con « Margherita Marillat » e molto modesto quello con « Buona Luisa d'Avranches », « Trionfo di Vienna » e anche con « Precoce di Trevoux ».

Le cultivar impollinatrici

Al fine di aggiornare le indicazioni sulle migliori cultivar impollinatrici, indichiamo qui di seguito l'elenco delle cultivar saggiate nelle nostre esperienze e indicate da altri autori. Non si indicano le cultivar poco note.

« Abate Fétel »: « Bella di Fiandra », « Bergamotta Espéren », « Bergamotta di Lubecca », « Buona Luisa d'Avranches », « Butirra Clairgeau », « Butirra Giffard », « Butirra Hardy », « Coscia », « Direttore Hardy », « Duchessa d'Angoulême », « Favorita di Clapp », « Giuseppina di Malines », « Kaiser Alexander », « Dr. Jules Guyot », « Maddalena Verde », « Moscatella Precoce », « Packhman's Triumph », « Passa Crassana », « Precoce di Trevoux », « Presidente Drouard », « Presidente Roosevelt », « Signore d'Espéren », « William ».

« Buona Luisa d'Avranches »: « Abate Fétel », « Andrea Desportes », « Bergamotta Espéren », « Butirra d'Anjou », « Butirra Giffard », « Conference », « Decana d'Alençon », « Decana del Comizio », « Decana d'Inverno », « Duchessa d'Angoulême », « Favorita di Clapp », « Kaiser Alexander », « Dr. Jules Guyot », « Le Lectier », « Olivier de Serres », « Passa Crassana », « Precoce di Trevoux ».

« Butirra Clairgeau »: « Abate Fétel », « Bella di Fiandra », « Bergamotta Espéren », « Butirra d'Anjou », « Butirra Hardy », « Butirra d'Hardenpont », « Decana d'Alençon », « Decana d'Inverno », « Decana del Comizio », « Duchessa d'Angoulême », « Kaiser Alexander », « Kieffer Seedling », « Olivier de Serres », « Packhman's Triumph », « Passa Crassana », « Re Carlo di Würtemberg », « Seckel », « Soldat Laboreur », « William », « Winter Nelis ».

« Butirra Diel »: « Abate Fétel », « Bergamotta Espéren », « Butirra Clairgeau », « Buona Luisa d'Avranches », « Butirra Giffard », « Butirra d'Hardenpont », « Butirra Hardy », « Conference », « Contessa di Parigi », « Decana del Comizio », « Decana d'Inverno », « Direttore Hardy », « Kaiser Alexander », « Le Lectier », « Passa Crassana », « Re Carlo di Würtemberg », « William », « Winter Nelis ».

« Butirra Giffard »: « Andrea Desportes », « Bergamotta Espéren » « Buona Luisa d'Avranches », « Butirra Clairgeau », « Decana d'Alençon », « Dr. Jules Guyot », « Favorita di Clapp », « Precoce di Trevoux », « Principessa di Parigi », « Soldat Laboreur », « William ».

« Butirra Hardy »: « Abate Fétel », « Bergamotta Espéren », « Buona Luigi d'Avranches », « Butirra d'Anjou », « Butirra Clairgeau », « Butirra Giffard », « Decana del Comizio », « Decana d'Inverno », « Direttore Hardy », « Favorita di Clapp », « Giuseppina di Malines », « Kaiser Alexander », « Le Lectier », « Nelis d'Inverno », « Nuovo Poiteau », « Passa Crassana », « Re Carlo di Würtemberg », « William ».

«Coscia di Firenze»: «Bergamotta Espéren», «Butirra Clairgeau», «Butirra Giffard», «Buona Luisa d'Avranches», «Decana d'Inverno», «Passa Crassana», «William».

«Curato»: «Andrea Desportes», «Bergamotta Espéren», «Buona Luisa d'Avranches», «Butirra Hardy», «Decana del Comizio», «Favorita di Clapp», «Giuseppina di Malines», «Le Lectier», «Precoce di Trevoux», «William».

«Decana del Comizio»: «Andrea Desportes», «Buona Luisa d'Avranches», «Butirra Bedford», «Butirra d'Hardenpont», «Butirra Hardy», «Conference», «Favorita di Clapp», «Fertility», «Nuovo Poiteau», «Passa Crassana», «Seckel», «William», «Winter Nelis».

«Direttore Hardy»: «Abate Fétel», «Kaiser Alexander», «William».

«Duchessa d'Angoulême»: «Bergamotta Espéren», «Buona Luisa d'Avranches», «Butirra d'Anjou», «Butirra Clairgeau», «Decana d'Inverno», «Kaiser Alexander», «Favorita di Clapp», «Kieffer Seedling», «Passa Crassana», «Presidente Drouard», «William».

«Favorita di Clapp»: «Abate Fétel», «Bergamotta Espéren», «Buona Luisa d'Avranches», «Butirra Clairgeau», «Butirra d'Hardenpont», «Butirra Hardy», «Conference», «Decana del Comizio», «Kaiser Alexander», «Le Lectier», «Monchallard», «Moscatella precoce», «Nuovo Poiteau», «Precoce di Trevoux», «Presidente Drouard», «Seckel», «Soldat Laboureur», «William».

«Kaiser Alexander»: «Abate Fétel», «Beurré d'Anjou», «Beurré Giffard», «Buona Luisa d'Avranches», «Butirra Clairgeau», «Butirra d'inverno», «Butirra di Hardenpont», «Butirra Hardy», «Butirra Giffard», «Conference», «Contessa di Parigi», «Coscia», «Dana Hovey», «Decana di Comizio», «Decana d'inverno», «Dr. Jules Guyot», «Duchessa di Angoulême», «Favorita di Clapp», «Giuseppina di Melchen», «Howel», «Kieffer Seedling», «Kostliche von Charnau», «Maddalena Verde», «Moscatella», «Packhman Triumph», «Passa Crassana», «Precoce di Trevoux», «Presidente Roosevelt», «William».

«Dr. Jules Guyot»: «Abate Fétel», «Decana d'Inverno», «Coscia», «Favorita di Clapp», «Fertility», «Kaiser Alexander», «Le Lectier», «Nelis d'Inverno», «Precoce di Trevoux», «Ricordo del Congresso», «Presidente Roosevelt», «William».

«Maddalena Verde»: «Favorita di Clapp».

«Margherita Marillat»: «Abate Fétel», «Bergamotta Espéren», «Butirra Clairgeau», «Conference», «Contessa di Parigi», «Kaiser Alexander», «Dr. Jules Guyot», «Packhman's Triumph», «Presidente Roosevelt», «William», «Winter Nelis».

«Moscatella precoce»: «Favorita di Clapp».

«Packhman's Triumph»: . . . .

«Passa Crassana»: «Abate Fétel», «Bergamotta Espéren», «Butirra Clairgeau», «Butirra Giffard», «Coscia», «Decana del Comizio», «Decana d'Inverno», «Direttore Hardy», «Duchessa d'Angoulême», «Maddalena Verde», «Moscatella», «Packhman's Triumph», «Favorita di Clapp», «Presidente Roosevelt», «William».

«Favorita di Clapp»: «Moscatella Precoce».

«Precoce di Trevoux»: «Abate Fétel», «Andrea Desportes», «Buona Luisa d'Avranches», «Butirra Hardy», «Coscia», «Kaiser Alexander», «Le Lectier», «Precoce di Altedo», «Presidente Drouard».

«Presidente Roosevelt»: «Abate Fétel», «Precoce di Trevoux», «William».

«William»: «Abate Fétel», «Andrea Desportes», «Bergamotta Espéren», «Bella di Fiandra», «Butirra d'Anjou», «Butirra Clairgeau», «Butirra Giffard», «Butirra Dumond», «Butirra Hardy», «Conference», «Contessa di Parigi», «Coscia», «Decana del Comizio», «Decana d'Inverno», «Direttore Hardy», «Duchessa d'Angoulême», «Favorita di Clapp», «Fertility», «Kaiser Alexander», «Dr. Jules Guyot», «Le Lectier», «Maddalena Verde», «Moscatella precoce», «Nuovo Poiteau», «Packhman's Triumph», «Passa Crassana», «Presidente Drouard», «Precoce di Trevoux», «Re Carlo di Würtemberg», «Presidente Roosevelt», «Winter Nelis».

Conclusioni

Le ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione condotte nel Ferrarese durante gli anni 1952, 1953 e 1954 e integrate da alcune osservazioni del 1955, ci hanno permesso di rilevare quanto segue:

a) Sono risultate praticamente autoincompatibili le cultivar « Abate Fétel », « Buona Luisa d'Avranches », « Butirra Clairgeau », « Butirra Diel », « Butirra Giffard », « Butirra Hardy », « Coscia di Firenze », « Curato », « Decana del Comizio », « Direttore Hardy », « Duchessa d'Angoulême », « Favorita di Clapp », « Kaiser Alexander », « Dr Jules Guyot », « Maddalena Verde », « Margherita Marillat », « Moscatella Precoce », « Packhman's Triumph », « Passa Crassana », « Precoce di Altedo », « Precoce di Trevoux », « Re Carlo di Wûttemberg », « Presidente Roosevelt », « Trionfo di Vienna », « William ».

b) I periodi della fioritura delle cultivar indicate interferiscono in misura sufficiente per l'impollinazione incrociata, pur essendo consigliabile di evitare le consociazioni di « cultivar » che non interferiscono almeno per metà della durata della fioritura, per un migliore risultato.

c) La fruttificazione partenocarpica è stata discreta per alcune cultivar in una annata, ma insignificante o negativa nell'altra.

d) Le condizioni d'ambiente hanno esercitato una notevole influenza sulla fruttificazione partenocarpica.

e) Le impollinazioni artificiali hanno dato più frequentemente migliori risultati delle libere impollinazioni.

f) Per quasi tutte le cultivar elencate sono stati saggiati numerosi pollini, al fine di conseguire risultanze di pratica applicazione; nelle tabelle sono esposti i vari risultati.

g) Diverse impollinazioni sono risultate incompatibili.

h) Tanto nelle autofencondazioni quanto nelle impollinazioni artificiali controllate si è ripetuto il computo dei frutti e quindi sono stati contati i semi normali, quelli vuoti e abortiti.

i) Sono stati aggiornati gli elenchi delle cultivar di pero impollinatrici più importanti note dalla letteratura e risultate da queste ricerche.

l) Per le applicazioni pratiche relative alle consociazioni e per la bibliografia si fa riferimento alla citata nota: « Studi e ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione del melo nel Ferrarese ».

RIASSUNTO

Analogamente alle ricerche sul melo (cfr. *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, n. s., vol. VII, nn. 1, 2, 3, 4, 5 e 6), nel presente lavoro vengono esposti i risultati delle indagini, condotte con gli stessi metodi, nell'ultimo triennio, sulla biologia fiorale e di fruttificazione del pero nel Ferrarese, centro della nuova frutticoltura industriale.

Sono state considerate 25 cultivar per le quali sono stati tracciati i fenogrammi della fioritura, determinata l'autocompatibilità o l'autoincompatibilità, l'entità della fruttificazione partenocarpica ed i risultati di numerose impollinazioni incrociate per la maggior parte delle cultivar.

La produzione di frutti partenocarpici è stata per alcune cultivar discreta in una annata, ma insignificante o negativa in un'altra per varie altre cultivar.

Le condizioni stagionali hanno esercitato notevole influenza sulla entità della partenocarpia.

Negli isolamenti con sacchetti di carta speciale, dove la temperatura è più elevata, si ebbe una maggior allegagione di frutti partenocarpici in confronto degli isolatori di garza fitta.

I periodi della fioritura delle cultivar sottoposte allo studio interferiscono, in generale, in misura sufficiente per le impollinazioni incrociate, sebbene si sconsigli di coltivare in consociazione quelle a fioritura più precoce con quelle a fioritura tardiva.

Le impollinazioni artificiali hanno dato frequentemente migliori risultati delle libere impollinazioni. Varie combinazioni sono risultate incompatibili.

Nei frutti raccolti, derivanti dalle autoimpollinazioni e da quelle incrociate, sono stati contati i semi normali e quelli abortiti.

Infine è stato riportato l'elenco delle più note cultivar impollinatrici risultanti da queste ricerche e dalla bibliografia esistente.

SUMMARY

RESEARCH ON THE POLLINATION OF THE PEAR IN THE FERRARA PROVINCE

By Nino Breviglieri and Tommaso Baldassari

In the same manner as the research made on the apple (see *Annali della Sperimentazione Agraria*, 1953, Vol. VII, Nos. 1, 2, 3, 4, 5 and 6), this paper presents the results of studies on the flower and fruit biology of the pear, carried on for the last three years with the same methods in the province of Ferrara, an Italian center of the new commercial fruit culture.

Twenty-five varieties have been studied, phenograms made of the flowering, self-compatibility and self-incompatibility determined, the amount of parthenocarpic fructification and the results of numerous cross-pollinations given for the greater part of the varieties.

The production of parthenocarpic fruit was quite large for some varieties in one year, but insignificant or non-existent in another year for different varieties. The weather conditions had a great influence on the amount of parthenocarpy.

Isolation with special paper bags where the temperature was warmer produced a higher set of parthenocarpic fruit than isolation with thick gauze bags.

The periods of flowering of the varieties studied overlap in general to a sufficient degree for cross-pollination, hence it is inadvisable to cultivate late flowerers and early flowerers in consociation.

Artificial pollination frequently gave better results than free pollination. Various combinations turned out to be incompatible.

The normal seeds and aborted seeds were counted in the fruits gathered, derived from self-pollination and cross-pollination.

Finally, a list is given of the varieties found to be the best pollinators in this research and in the literature on the subject.

Ricevuto il 20 luglio 1955.

LABORATORIO SPERIMENTALE DI FITOPATOLOGIA
TORINO

Francesco Garofalo

SULL'AVVIZZIMENTO DELLE PIANTE DI *SOLANUM MELONGENA* L. IN PIEMONTE

Durante i mesi di luglio e agosto del 1954 sono pervenute al nostro Laboratorio, da diverse località del Piemonte, piante di melanzana fortemente avvizzite *.

La malattia non è nuova nelle coltivazioni ortive sia dei dintorni di Torino, sia di altre parti del Piemonte, ed i danni colturali ed economici, dovuti all'avvizzimento delle piante, sono talora gravissimi; però mi risulta che fino ad ora essa non è stata studiata per quanto riguarda l'eziologia ed i mezzi pratici di lotta.

Le piante pervenute al Laboratorio e parecchie di quelle esaminate in pieno campo risultano colpite da parassiti diversi, per cui non sempre è facile risalire al patogeno causa prima della malattia.

Le piante presentano i seguenti caratteri morbosi:

1) foglie afflosciate con macchie ad aloni concentrici di colore marroncino, più o meno estese e confluenti, dove, in camera umida, si sono sviluppate fruttificazioni di *Ascochyta hortorum*;

2) fiori in bocciolo ed in antesi palesemente avvizziti, rivestiti da una muffetta grigio cinerea, facilmente asportabile, che al microscopio è risultata costituita da conidiofori e conidi di una *Botrytis* tipo *cinerea*;

3) fusti, con aree di tessuto corticale assai imbrunite, all'altezza di 5-8 cm dal terreno, di forma per lo più circolare, isolate o confluenti, al centro delle quali spesso si osserva un piccolo foro con rosura di legno.

* Le piante sottoposte allo studio sono state inviate dal perito agrario signor G. Belloni, tecnico della Federazione dei coltivatori diretti di Torino, il quale ha segnalato al nostro Laboratorio i vari centri in cui la malattia maggiormente infierisce.

Grazie al suo vivo interessamento è stato possibile visitare le località colpite; gli stessi agricoltori hanno messo a disposizione abbondante materiale necessario allo scopo di queste ricerche.



FIG. 1. – Pianta di melanzana, in stadio avanzato di avvizzimento. Notare lo sviluppo stentato e rachitico delle radici e delle parti epigee.

Sezionando longitudinalmente il fusto in corrispondenza del foro si constata che il tessuto midollare è perforato da una galleria diretta verso l'apice della pianta all'estremità della quale si trovano dei bruchi di Lepidotteri (tav. I, figg. 2-3).

Per quanto la *Botrytis*, come afferma Heald (8), possa provocare forti danni alla produzione delle piante di melanzana e l'*A. hortorum*, al pari dell'*A. melongena*, secondo le ricerche di Padmanabhan (11), incida sulla fase vegetativa delle piante di melanzana, nel caso nostro i due parassiti sono poco diffusi.

L'*A. hortorum*, infatti, è presente in media per il 15-18 % *; la *B. cinerea* invece per il 20-22 **, sicchè i danni da esse provocati non sono i più rilevanti, nè tali comunque da provocare i noti fenomeni d'avvizzimento; la loro presenza sull'ospite costituisce solo un epifenomeno, sia pure di un certo interesse.

Lo stesso si può affermare per i danni arrecati dai bruchi di Lepidotteri, i quali sono limitati ad un numero ristretto di piante.

Il fatto di maggior rilievo è costituito dalla presenza di fruttificazioni di *Fusarium* sp., lungo l'asse e le ramificazioni delle piante (figg. 1-3-4-6). Ciò infatti costituisce il fenomeno più diffuso e interessante le piante colpite da avvizzimento.

---

* Le percentuali sono state ottenute dividendo il numero delle foglie con macchie di *A. hortorum* per il numero delle foglie sane presenti in ogni pianta ed il quoziente moltiplicato per 100 $\left(\frac{\text{n.f.m.}}{\text{n.f.s.}} \times 100\right)$; i valori medî sono stati ricavati dividendo la somma delle percentuali ottenute da ciascuna pianta per il numero delle piante esaminate.

**Queste percentuali sono state ricavate col metodo precedente.



FIG. 2

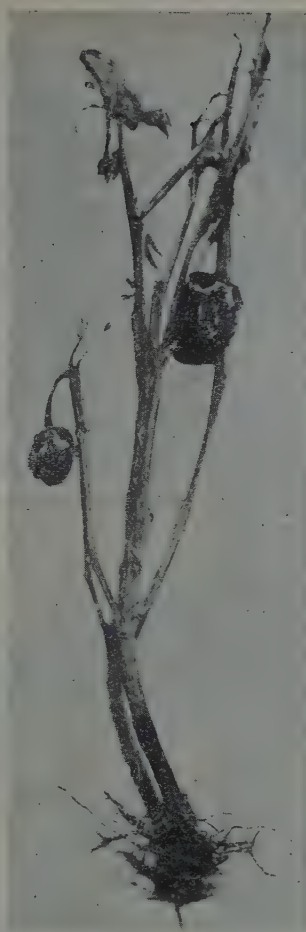


FIG. 3

FIG. 2. – Pianta di melanzana avvizzita, in via di defogliazione; le radici sono poco sviluppate e sottili.

FIG. 3. – Pianta di melanzana avvizzita, con frutti mummificati. Sul fusto, in prossimità del colletto, si nota una necrosi dei tessuti corticali di forma ovale.

Epidemiologia

L'alterazione si manifesta in prevalenza su piante coltivate in terreni umidi e molto concimati.

All'inizio appare su soggetti isolati, più o meno vicini tra loro, in modo da dare l'aspetto di zone delimitate; in seguito s'estende invadendo buona parte delle coltivazioni.



Fig. 4. – Rametto di pianta di melanzana recante un frutto mummificato; in basso i tessuti corticali si presentano necrotizzati, screpolati e rivestiti da una polverina bianco rosea.

Sono più colpite quelle piante che crescono in solchi dove ristagna a lungo l'acqua d'irrigazione. Non è raro osservare che piante nel pieno della vegetazione avvizziscono rapidamente dopo pochi giorni od una sola notte.

Il fenomeno è specialmente visibile nelle mattinate susseguenti ad una giornata afosa e ad una notte fresca: le piante sane riprendono la loro turgescenza, mentre in mezzo ad esse spiccano, per il fogliame avvizzito, le piante colpite dal male.

La stagione nella quale l'avvizzimento compare con maggiore virulenza è l'estate.

Le particolari condizioni ecologiche del 1954, specie nei mesi estivi, in cui giorni caldi ed afosi si sono alternati a notti o giorni di pioggia o forte umidità, hanno contribuito alla comparsa della malattia nelle coltivazioni di melanzana.

Alla diffusione dell'infezione ha contribuito anche la natura del terreno argilloso-calcareo, il quale attorno alle radici e talora fino al colletto della pianta favorisce la persistenza d'un ambiente umido.

Al riguardo Menchikovsky (9) ha osservato nella Palestina un avvizzimento delle piante di melanzana che ritiene dovuto puramente alle conseguenze dell'eccessiva umidità del terreno.

Sintomatologia

Carattere principale delle piante avvizzite è il nanismo ed uno sviluppo rachitico dei singoli organi (figg. 1-3).

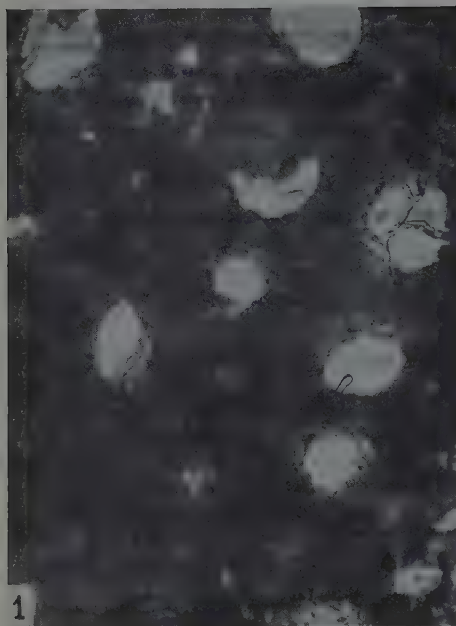
Nei primi stadî dell'avvizzimento le foglie colpite per prime perdono il turgore mentre i loro margini s'incurvano verso l'alto; negli stadî successivi le foglie s'afflosciano sempre più, gradatamente assumono un aspetto clorotico più o meno uniforme e manifestano un disseccamento graduale, con inizio generalmente all'apice e ai margini.

Durante questa fase le foglie s'accartocciano sempre più; i tessuti disseccati assumono una caratteristica colorazione bruna, diventano fragili e si lacerano con molta facilità.



FIG. 1. – Fusto di pianta di melanzana con tessuti corticali necrotizzati.

FIGG. 2–3. – Porzioni di fusti di pianta di melanzana mostranti una cavità interna causata da bruchi di Lepidotteri.



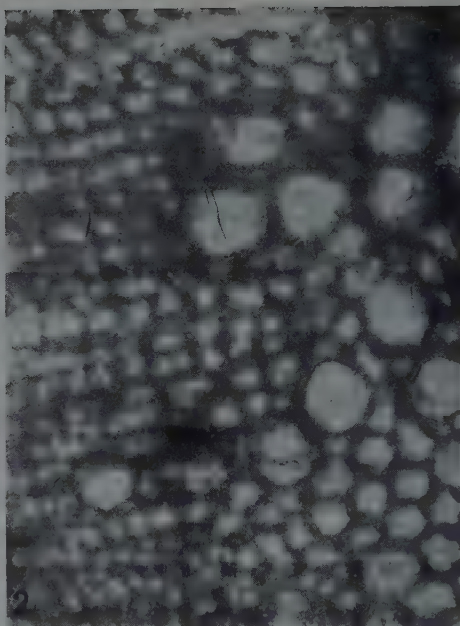






FIG. 1. – Sezione trasversale di fusto di pianta di melanzana avvizzita. Il lume dei vasi legnosi è in parte occluso da tilli mucillaginosi o attraversato da ife miceliche.

FIG. 2. – Sezione trasversale di radice di pianta di melanzana: i vasi legnosi sono attraversati da ife miceliche.

FIG. 3. – Sezione longitudinale di fusto di pianta di melanzana: le ife miceliche dai vasi legnosi passano nei vasi cribrosi dirigendosi verso l'esterno.

FIG. 4. – Micelio e clamidospore di *Fusarium oxysporum*.

La malattia colpisce le piante di melanzana in tutti i suoi stadî di sviluppo: dalle piantine alle piante adulte.

Espongo i caratteri sintomatologici di ciascuna fase vegetativa:

1) piante con fiori in bocciolo: i petali colpiti dalla malattia diventano di color paglierino e flaccidi; in seguito appaiono di color grigio-bruno e grinzosi; dopo 3-5 giorni i fiori cadono;

2) piante in fioritura: i fiori già in antesi mostrano i petali afflosciati e ripiegati ora all'esterno ora verso l'interno del calice e sono di un color paglierino tendente in seguito al marrone chiaro; gli stami ed i pistilli appaiono di color bruno; anche i sepali, prima di colore verde pallido, divengono successivamente bruni;

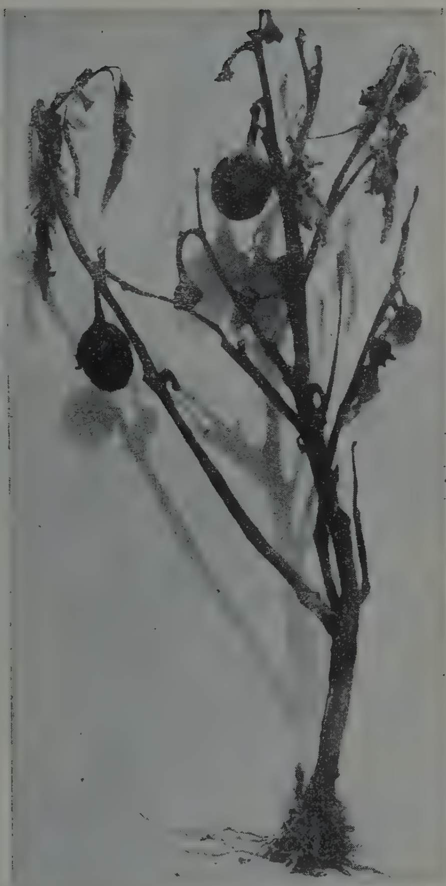


Fig. 5. – Pianta di melanzana avvizzita mostrante le foglie accartocciate ed i frutti avvizziti in diverso stadio di sviluppo.

3) piante con fiori fecondati e frutti in via di formazione: lo sviluppo di tali organi si arresta allo stadio in cui la malattia li colpisce; frequenti i casi di fiori abortiti;

4) piante con frutti in via di maturazione: i frutti colpiti dall'avvizzimento si addossano alla pianta (figg. 3-5) a causa del ripiegamento in basso del picciolo. Successivamente assumono una colorazione giallastra che gradatamente diviene bruno-marroncina. Intanto sull'epicarpo compaiono le prime grinzosità, che in seguito si fanno numerose e più rilevate per cui i frutti sembrano mummificati (figg. 1-3-5).

La maggior parte di questi frutti cade spontaneamente a terra; altri si staccano al minimo urto.



Fig. 6. – Particolare di pianta di melanzana avvizzita in cui è possibile osservare le fruttificazioni di *Fusarium* sotto forma di una polverina bianco–rosea.

Nei filari, dove la malattia più infierisce, è cospicuo il numero di frutti caduti per terra ed in via di marcescenza; non è raro il caso di trovare piante completamente prive di frutti, con l'intero fogliame avvizzito (fig. 2).

Esame delle piante ammalate

Le piante malate si presentano più basse di quelle sane della stessa età; perciò in campo si notano a colpo d'occhio.

Il sistema radicale è meno sviluppato rispetto a quello delle piante sane, con radici molto affastellate, ramificazioni corte, flosce e sottili

(figg. 1-2-3-5); all'esterno di color scuro talvolta marroncino. Al colletto spesso si osservano aree di tessuto rizodermico necrotizzate, d'aspetto vario (fig. 3; tav. I, fig. 1).

Le foglie si presentano clorotiche con stadî diversi di disseccamento e di accartocciamento (figg. 5-6); i loro lembi sono meno sviluppati rispetto a quelli delle piante sane.

Il fusto, in genere più corto e più sottile di quello delle piante sane, in prossimità del suolo o pochi centimetri al disopra, mostra delle macchie ellissoidali allungate secondo l'asse del fusto stesso (fig. 3), per lo più isolate, di color marrone scuro.

Nelle sezioni trasversali del fusto si osservano zone brune in corrispondenza dei vasi legnosi.

L'esame microscopico dei tessuti delle zone malate ha messo in evidenza che le pareti dei vasi legnosi sono imbrunite, il lume interno occluso da sostanze mucillagginose o da numerosi tilli (tav. II, fig. 1). I vasi legnosi sono attraversati da ife fungine (tav. II, figg. 1-2) più o meno abbondanti che talora possono ostruire anche completamente i vasi stessi, ostacolando il normale afflusso delle sostanze nutritive.

Anche le sezioni trasversali delle radici hanno rivelato la presenza di numerosi tilli e di abbondanti ife fungine all'interno dei vasi legnosi (tav. II, fig. 2).

Nei piccioli e nei peduncoli fiorali, nonchè nella polpa dei frutti quasi mummificati sono pure presenti le ife fungine, messe in evidenza col metodo delle colorazioni *.

Nelle sezioni trasversali del fusto, fatte in corrispondenza delle zone coperte dalla muffetta rosa, ho notato che non solo le ife miceliche decorrono abbondanti lungo i vasi legnosi, ma che queste fuoruscendo da altezze diverse degli stessi vasi, si spingono in senso radiale tra le cellule fino a raggiungere la porzione esterna del parenchima corticale (tav. II, fig. 3).

Questo fatto mi induce a pensare che esista una relazione fra le ife interne e le fruttificazioni esterne di tipo *Fusarium*.

---

* Le sezioni sono state trattate direttamente con blu lattico per 2-3 ore, indi lavate con acqua sterile e, dopo i soliti passaggi, incluse in vetrino con balsamo del Canadà.

Le sezioni di organi, dove il micelio non era facile a riconoscersi. sono state lavate in acqua sterile ed osservate in goccia pendente.

I vetrini così preparati sono stati collocati in camera umida formata da scatole Petri con al fondo della carta bibula sterile umettata con acqua sterile e quindi posti in termostato a 24°-25° C.

Dopo 24 ore (tempo utile per ottenere uno sviluppo del micelio sufficiente alle osservazioni) le sezioni venivano tolte e immerse in blu lattico per 2-3 ore, indi lavate in acqua sterile e dopo i passaggi nei vari alcoli e in xilolo, incluse in vetrino con balsamo del Canadà.

Eziologia

Per lo studio eziologico della malattia le piante di melanzana pervenute e raccolte nei sopraluoghi sono state raggruppate a seconda della località, e ciò allo scopo di rilevare anche l'area di distribuzione dei parassiti.

Da ogni pianta di ciascun gruppo ho fatto da 10 a 15 isolamenti prelevando frammenti di tessuti interni ed esterni dal fusto, dai rametti e dalle radici, in corrispondenza o a distanza varia dalle necrosi, nonchè dai piccioli, dai peduncoli fiorali e dalla polpa dei frutti *.

Dopo 4-5 giorni nelle singole colture si è avuto uno sviluppo vario del micelio: immerso o strisciante nel substrato, aereo ed araneoso, bianco, roseo, paglierino. Questi caratteri sono apparsi più marcati nell'ulteriore sviluppo, ora lento, ora rapido, delle colonie, e in particolare la loro colorazione.

In genere il colore del micelio è in relazione con la concentrazione idrogenionica del substrato; però nelle colture si osserva che il micelio della stessa colonia presenta un diverso colore su aree di forma circolare: presumibile indice, questo, che la coltura non è pura. Perciò per avere dei caratteri omogenei e costanti, necessari allo studio sistematico del patogeno, ho effettuato numerosi reisolamenti dalle singole zone circolari delle colonie in tubi e piastre di Petri contenenti agar-carota a pH 5,6 **.

Sono stati così ottenuti tre ceppi di *Fusarium*, ciascuno con caratteri differenti e costanti. Ulteriori reisolamenti monoconidici da ciascun *Fusarium* in scatole Petri con agar-carota, alla stessa concentrazione idrogenionica, hanno dato, a distanza di tre mesi, colonie con caratteri identici a quelli delle colonie pure precedenti.

---

* La tecnica adoperata è la seguente: pezzetti di fusto, di rametti e di radici e frutti interi, dopo che erano stati lavati accuratamente sotto acqua corrente, venivano immersi per pochi secondi in una soluzione di $HgCl_2$ all'1 ‰, indi lavati abbondantemente con acqua sterile.

Dopo averli asciugati con carta bibula, prelevavo asetticamente un frammento dei tessuti interni e l'inoculavo in un tubo di coltura.

Affinchè il prelievo fosse fatto nelle condizioni più asettiche possibili, strofinavo l'epidermide con cotone imbevuto di alcole e poi la passavo rapidamente alla fiamma.

Con un bisturi asportavo lo strato corticale od epidermico, che veniva eliminato, e quindi la parte interessante. Bisturi, pinzette e forbici erano sterilizzati alla fiamma. Il terreno nutritivo adoperato era decotto di carota agarizzato: carote gr 250; saccarosio gr 25; agar-agar gr 20; acqua gr 1000 (acidificato con cc 6 di acido solforico normal decimo, per eliminare, quanto più possibile, gli inquinamenti di batteri).

** La concentrazione idrogenionica del substrato è stata controllata con il comparatore di Hellige: il valore pH = 5,6 da prove orientative è risultato più rispondente allo sviluppo omogeneo dei *Fusarium* in studio.

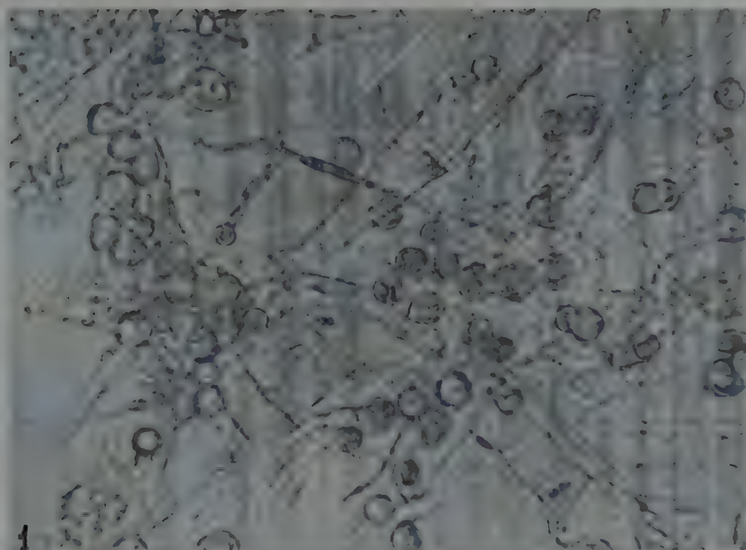


FIG. 1. – Clamidospore di *Fusarium oxysporum*.

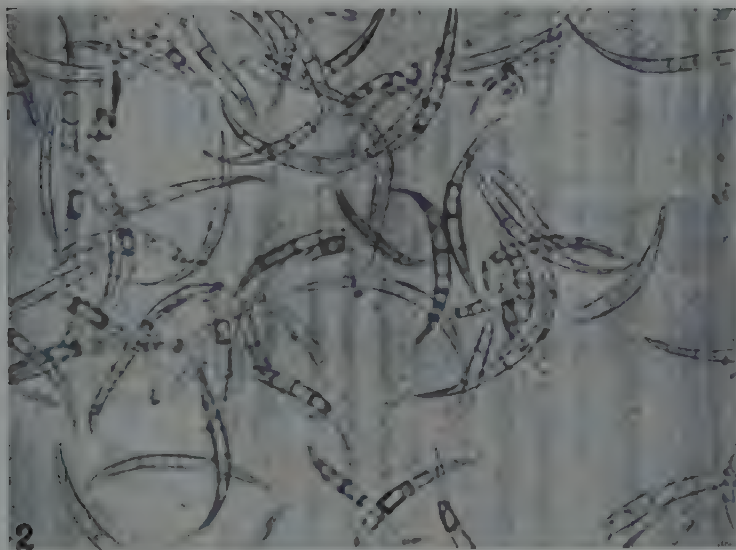
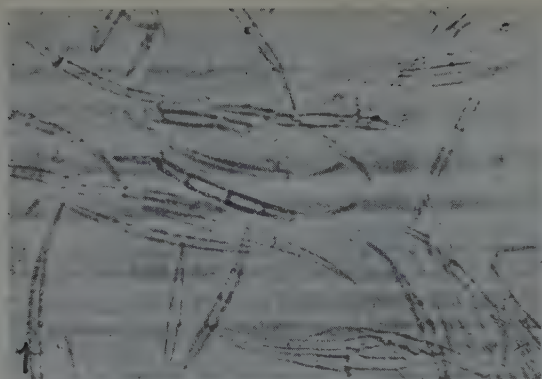
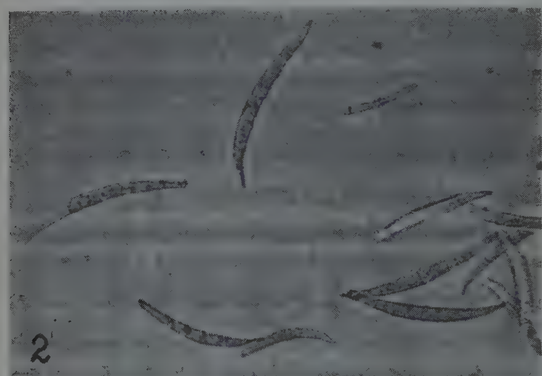
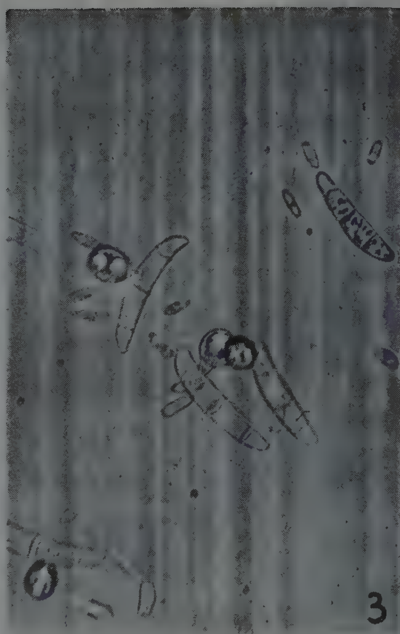
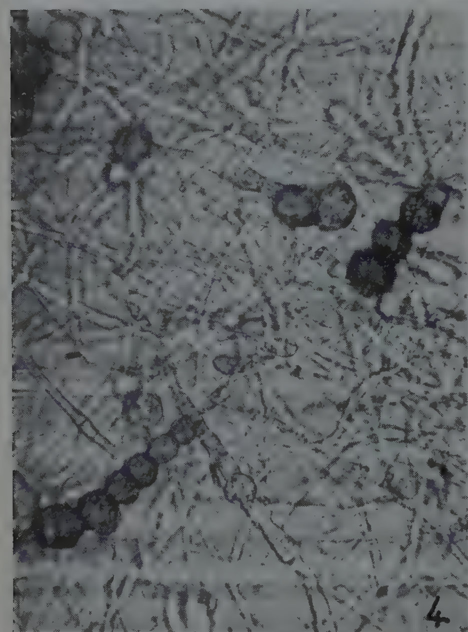


FIG. 2. – *Conidi di F. scirpi* var. *caudatum*.









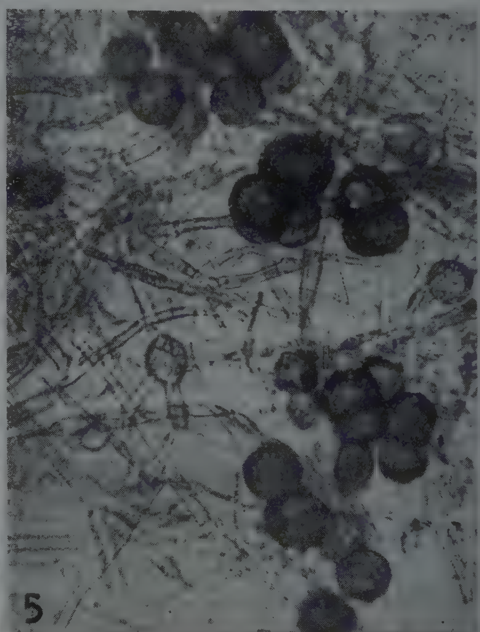


FIG. 1–2. – Conidi di *Fusarium moniliforme*.

FIG. 3. – Conidi e clamidoconidi di *F. oxysporum*.

FIGG. 4–5. – Clamidospore e botrioni di *F. scirpi* var. *caudatum*.

Questa prova è valsa ad accertarmi della purezza dei tre ceppi di *Fusarium*, poichè nelle colture non è apparsa alcuna variabilità.

Partendo da queste colonie pure ho coltivato i tre *Fusarium* su agar-carota, agar melanzana e terreno di Burgeff agarizzato *, onde procedere all'esame comparativo dei caratteri colturali, morfologici e biometrici indispensabili al riconoscimento delle specie.

Le numerose colture di ciascun *Fusarium* sono state distinte per comodità in tre gruppi in base ai diversi caratteri morfologici esterni.

Riporto separatamente le osservazioni relative agli aspetti macro- e microscopici delle colonie di ciascun gruppo, controllate per otto mesi:

Primo gruppo

su agar-carota:

presenza, dopo 3-5 giorni, di un micelio sottile, feltroso che si sviluppa rapidamente formando in seguito un abbondante micelio aereo color bianco pastello; le ife rampanti sulle pareti dei tubi sono ialine, anche il resto del micelio assume un colore bianco roseo; il micelio vecchio aderente al substrato, invece, è di color paglierino; il substrato assume una tonalità più intensa; disseminati nel micelio aereo sono minutissimi sporodochi di color arancione, isolati e confluenti;

su agar-melanzana:

micelio aereo, denso, cotonoso e bianco, esteso rapidamente su tutta la superficie del substrato: nella parte superiore della colonia esso assume una delicata tinta carnicina, con sfumatura giallognola nella parte inferiore. Immersi nel substrato si notano stromi plectenchimatici, rosei, più tardi colorati in arancione; il substrato da marroncino chiaro diviene in seguito marrone scuro; .

su terreno di Burgeff agarizzato:

micelio aereo, molto abbondante e denso, fioccoso, di color bianco avorio con sfumature rosee; nel micelio aereo e in quello immerso nel substrato si notano sporodochi di colore bianco roseo, lisci e più tardi decisamente rosei; il substrato si presenta da bianco a carnicino.

I caratteri microscopici delle colture sui tre substrati sono presso a poco identici:

---

* Il terreno di Burgeff utilizzato per le colture del *Fusarium*, lievemente modificato, è così composto: saccarosio gr 20; nitrato di potassio gr 10; solfato bipotassico gr 1; cloruro di calcio gr 0,3; solfato di magnesio gr 0,3; cloruro di sodio gr 0,1; acqua gr 1000; agar-agar gr 15; gelatina 1/20 del peso; pH = 5,6.

su agar-carota e su agar-melanzana:

micelio aereo bianco pastello o roseo o bianco roseo, abbondante, costituito da ife settate, cilindriche, ialine, a protoplasma omogeneo o poco granuloso, isodiametriche, molto ramificate; le ife immerse nel substrato sono di color paglierino, più grosse, talune nettamente vacuolizzate e ristrette ai setti tanto da apparire articolate, dando così origine a cellule intercalari di forma subrotonda; sono poco ramificate rispetto a quelle aeree; dalle ife si partono brevi filamenti sottili che sono da considerare come conidiofori in quanto dànno origine a microconidi; questi sono ialini, leggermente rosei in massa, ellittici od ovoidali; non pochi approssimativamente fusoidei, monocellulari, raramente bicellulari, di solito disposti a tre o sei in brevi catenelle effimere oppure, meno frequentemente, riuniti all'apice dei conidiofori e tra loro agglutinati in falsi capolini; mentre i microconidi sono abbondanti i macroconidi invece sono poco numerosi; questi nascono da conidiofori per lo più situati in sporodochi piccoli, sparsi sul feltro micelico o nel substrato, di color arancione; i macroconidi sono ialini, con pareti sottili, a protoplasma finemente granuloso, in massa di color roseo; sono quasi diritti, leggermente incurvati all'apice ed arrotondati alle estremità, appena o affatto pedicellati, normalmente con tre setti, raramente con cinque, mentre in natura sono frequenti i macroconidi con 5-7 setti (tav. IV, figg. 1-2);

su terreno di Burgeff agarizzato:

micelio aereo abbondante, di aspetto fioccoso, costituito da ife ialine, molto sottili; quelle immerse nel substrato sono più grosse, molto settate e ramose, poco od affatto vacuolizzate, a protoplasma omogeneo o finemente granuloso; numerosi i microconidi sia nelle colture giovani, sia nelle vecchie; questi si formano alla superficie della placca la quale assume un aspetto polverulento; i micro ed i macroconidi sono morfologicamente identici a quelli che si formano nelle colture di agar-carota e agar-melanzana ed hanno la stessa disposizione; i macroconidi nei tre terreni di coltura presentano le seguenti dimensioni:

conidi 0-settati:	5,2-13,0 × 2,6-2,8	media	=	8,1 × 2,7 μ
» 1- »	13,0-22,1 × 2,8-3,0	»	=	17,5 × 2,9 μ
» 3- »	26,0-46,8 × 2,6-3,6	»	=	36,2 × 3,1 μ
» 5- »	39,0-60,0 × 2,8-3,6	»	=	49,7 × 3,2 μ

Nel micelio coltivato nei tre substrati dopo otto mesi non si osservano clamidospore.

In base ai caratteri su riferiti, e in particolare per l'assenza delle clamidospore, per i macroconidi a pareti sottili e per la presenza di microconidi non piriformi nè reniformi il fungo in esame è da riferire alla sect. *Liseola* del gen. *Fusarium.*

Per quanto riguarda la sua appartenenza ad una specie e varietà formanti la sezione medesima, seguendo la classificazione di Wolleweber e Reinking (16) e la moderna concezione della sistematica dei *Fusarium* (13), ritengo che il *Fusarium* in studio si possa identificare con il *F. moniliforme* Sheld.

Secondo gruppo

su agar-carota:

micelio aereo scarso, sottile, basso, araneoso; abbondante il micelio strisciante nel substrato; le ife rampanti sulle pareti dei tubi sono ialine mentre il micelio è di color bianco pastello; il substrato presenta un color paglierino o ambra chiaro; numerosi sono gli sporodochi nel micelio e nel substrato: questi sono blu o neri, di aspetto scleroziale o stromatico, costituiti da ife plectenchimatiche; l'ulteriore sviluppo del micelio aereo non è molto abbondante, feltroso; conserva il suo color bianco con leggere sfumature rosee; anche il substrato a distanza di otto mesi conserva il suo colore.

su agar-melanzana:

micelio aereo scarso, araneoso; abbondante quello strisciante nel substrato, di color bianco pastello con sfumature rosee; il substrato è di color marroncino chiaro; le ife rampanti sulle pareti dei tubi sono ialine; sparsi nel micelio aereo e nel substrato abbondano gli sporodochi, plectenchimatici, prominenti, di colore blu o neri; nelle colture vecchie il micelio aereo, che invade tutto il substrato, è denso e fioccoso, bianco con sfumature rosee, mentre quello strisciante nel substrato è bianco pastello;

.su terreno di Burgeff agarizzato:

micelio aereo abbondante, sottile, fioccoso, bianco latte; le ife rampanti sulle pareti dei tubi sono ialine; di color paglierino chiaro è il micelio immerso nel substrato; quest'ultimo, a distanza di sei mesi, presenta un colore leggermente giallognolo; poco numerosi gli sporodochi scleroziali, di color blu pallido; in corrispondenza di questi il substrato mostra degli aloni blu scuri o neri.

I caratteri microscopici del micelio coltivato nei tre substrati sono perfettamente identici; ne faccio un'unica descrizione.

Il micelio è costituito da ife settate, ialine, cilindriche, liscie, a protoplasma omogeneo o poco granuloso; le ife aeree sono sottili, quasi isodiametriche, molto ramificate; quelle striscianti o immerse nel substrato sono invece grosse talvolta toruloidi, poco ramificate, a protoplasma finemente granuloso ricco di punti rifrangenti.

Dalle ife si diramano brevi conidifori sottili alla cui sommità si trovano riuniti i microconidi che sono ialini, ovoidali od ellittici, unicellulari; agglutinati in falsi capolini del tipo *Cephalosporium*, si distaccano facilmente distribuendosi nella massa delle ife miceliche.

I macroconidi si trovano disposti in conidiofori semplici e ramificati oppure su stromi piatti o prominenti, plectenchimatici, lisci, di color blu o neri. Abbondanti gli sporodochi che portano i macroconidi, ialini, a pareti e setti sottili, di forma arcuata o dritti, con cellula apicale parabolica ed arrotondata all'estremità (tav. IV, fig. 3); normalmente con 3 setti, rari quelli con 1 setto. In coltura mancano i conidi con 5 setti mentre sono frequenti in natura.

La biometria dei conidi che si sviluppano nei tre substrati è la seguente:

conidi 0-settari:	5,4-10,0 × 2,6-2,8	media	=	7,2 × 2,7	μ
» 1- »	12,0-17,9 × 2,6-3,3	»	=	14,9 × 3,3	μ
» 3- »	19,5-46,8 × 3,3-4,9	»	=	33,1 × 4,1	μ

Le clamidospore, abbondanti nel micelio, sono terminali ed intercalari (tav. II, fig. 4; tav. III, fig. 1); numerosi anche i clamidoconidi apicali o centrali (tav. IV, fig. 3). Le clamidospore sono ialine, rotonde, normalmente monocellulari oppure bicellulari, talvolta riunite in catena; hanno la mebrana spessa, rugosa, a protoplasma granuloso e ricco di goccioline rifrangenti.

Nelle clamidospore bicellulari la membrana presenta una strozzatura in corrispondenza del setto mediano, inoltre la cellula sottostante a quella terminale è più piccola, sicchè l'insieme ha la forma di un otto rovesciato.

Nelle clamidospore monocellulari si osserva che la cellula terminale del micelio, alla quale è attaccata la clamidospora, è per lo più caliciforme, con pareti ispessite e liscie così che dà l'impressione che quest'ultima sia bicellulare.

Clamidoconidi e clamidospore unicellulari presentano le seguenti dimensioni:

clamidoconidi:	diametro	6,5-13	media	9	μ
clamidospore:	»	8,6-15,4	»	12	μ

I caratteri sopraiferiti rientrano tra quelli descritti da Wollenweber e Reinking (16) per la sect. *Elegans* del gen. *Fusarium;* però, tenendo conto dei moderni criteri di classificazione per quanto riguarda tale gruppo, sia per la forma dei conidi e delle clamidospore, sia per le loro misure biometriche credo di identificare il fungo isolato con il *Fusarium oxysporum* Sehl.

Terzo gruppo

su agar-carota:

micelio aereo abbondante, molto fitto e fioccoso, di color bianco avorio, in seguito marcatamente paglierino; ife di color giallo pallido mentre la massa del micelio è di color nocciola; sparsi sul micelio aereo numerosi sporodochi; nel micelio strisciante nel substrato stromi plectenchimatici, prominenti, di colore brunastro;

su agar-melanzana:

micelio aereo abbondantissimo, di color paglierino, molto fioccoso; ife di color paglierino chiaro; la massa del micelio dapprima di colore nocciola scuro, in seguito di color marrone; sporodochi di color rosso salmone nel micelio aereo, invece di colore cuoio quelli nel substrato;

su terreno di Burgeff agarizzato:

micelio aereo abbondantissimo, denso, cotonoso, di color bianco avorio che nelle colture più vecchie assume una tinta nocciolina; aderenti al substrato sporodochi piatti, plectenchimatici, di color paglierino; nella massa del micelio stromi scleroziali di color cuoio o blu scuri; in corrispondenza di questi il substrato assume una colorazione marroncina o nerastra.

I caratteri microscopici dei miceli coltivati nei tre substrati sono identici; essi si possono così brevemente riassumere:

micelio aereo bianco, paglierino, costituito da ife settate, cilindriche, ramificate, a protolasma omogeneo o poco granuloso, isodiametriche con pareti cellulari e setti evidenti.

Le ife striscianti nel substrato sono più grosse, a protoplasma marcatamente granuloso e ricco di corpi rifrangenti; alcune si presentano nettamente vacuolizzate; queste dànno origine a cellule intercalari di forma subrotonda od ellissoidale.

Dalle ife si originano dei conidiofori brevi che durante lo stadio giovanile del micelio portano microconidi che più tardi scompaiono, indi si formano i macroconidi riuniti in falsi capolini oppure ammassati in sporodochi di color cuoio. Questi sono fuso-falciformi (tav. III, fig. 2), di color avorio o paglierino, a pareti sottili e setti evidenti, con linea dorsale parabolica e con linea ventrale debolmente incurvata o quasi dritta, assottigliati alle due estremità, in particolare con cellula apicale fortemente incurvata e con cellula basale pedicellata. In coltura abbondano le forme con 3 setti, rarissime quelle con 5 setti; assenti le forme con 7 setti che sono comuni in natura.

Numerosissime sono le clamidospore intercalari, rare le terminali rotonde, ovoidali o riunite a 2-3 o più cellule, formanti catene o botrioni, di color paglierino o brune, a protoplasma finemente granuloso e ricco di puntini rifrangenti (tav. IV, figg. 4-5).

I dati biometrici dei macroconidi presenti nei tre substrati sono i seguenti:

conidi	1-settati:	12,7-16,6 × 2,6-3,0	media	= 13,5 × 3,0 μ
»	3- »	13,2-28,6 × 2,8-4,4	»	= 23,9 × 3,6 μ
»	5- »	26,0-52,0 × 3,9-5,2	»	= 46,8 × 4,9 μ

Le clamidospore di forma rotonda presentano un diametro che oscilla tra μ 10,4 e 18,2, quelle ellissoidali misurano in media μ 12,7-24,7 × 10,4-16,9.

Le clamidospore terminali talvolta sono unite al micelio mediante una cellula quasi caliciforme a pareti un po' ispessite, i cui valori oscillano tra μ 9,1-18,9 × 3,1-18,2, mentre le vere clamidospore misurano in media μ 10,4-19,5 × 10,6-20,5. Nelle forme a catena e nei botrioni le clamidospore presentano grandezze e forme non omogenee.

In base ai caratteri descritti il *Fusarium* isolato rientra tra quelli descritti da Wollenwber e Keinking (16) alla sect. *Gibbosum* Wr.

In particolare per la forma caratteristica dei conidi, per le dimensioni delle clamidospore e per la loro disposizione nel micelio ritengo di identificare il fungo descritto con il *F. scirpi* var. *caudatum* Wr., sinonimo di *F. moronei* Curzi (6), isolato dalla pelle di animali.

I risultati di queste prime ricerche mettono in evidenza come l'avvizzimento delle colture di melanzana nel Piemonte possa essere causato dalle cennate specie di *Fusarium* riscontrate in campo separatamente o in associazione sullo stesso ospite.

Nella seguente tabella figura la frequenza di ciascuna specie dei *Fusarium* anzidetti osservata in piante di melanzana in diverse località:

Centri di raccolta	Numero delle piante esaminate	Numero delle piante dalle quali sono stati isolati						
		Fusarium moniliforme	*Fusarium oxysporum*	*Fusarium scirpi* var. *caudatum*	*Fusarium moniliforme* e *F. oxysporum*	*Fusarium moniliforme* e *F. scirpi* var. *caudatum*	*Fusarium oxysporum* e *F. scirpi* var. *caudatum*	*Fusarium moniliforme F. oxysporum* e *F. scirpi* var. *caudatum*
1. Nichelino	17	5	—	3	—	9	—	—
2. Moncalieri	32	8	13	—	2	—	9	—
3. Candiolo	30	5	9	9	—	—	—	7
4. Vinovo	17	—	17	—	—	—	—	—
5. Carmagnola	26	5	10	—	9	—	—	2
6. Collegno	17	6	9	—	2	—	—	1
7. Cocconato	12	—	—	12	—	—	—	—
8. Lucento (Torino) . .	15	—	6	2	—	—	7	—
	166	29	64	24	13	9	16	10

Dall'esame dei dati sopra riferiti si può rilevare che i tre *Fusarium* isolati presentano un'incidenza varia da soli e in concomitanza sul fenomeno dell'avvizzimento.

In particolare:

1) il *F. oxysporum* è presente per il 37,1 %;

2) il *F. moniliforme* è presente per il 17,4 %;

3) il *F. scirpi* var. *caudatum* è presente per il 14,4 %.

Il *F. oxysporum* è stato isolato contemporaneamente ora al *F. moniliforme* ora al *F. scirpi* var. *caudatum* dal 17,4 % delle piante; insieme col *F. moniliforme* e col *F. scirpi* var. *caudatum* dal 6 %, il *F. oxysporum* unitamente al *F. moniliforme* dal 7,7 %; in totale il *F. oxysporum* è stato trovato presente nel 62 % dei casi, il *F. moniliforme* nel 36,7 % ed il *F. scirpi* var. *caudatum* nel 35,5 % delle piante esaminate.

I dati riportati nella precedente tabella hanno solo un valore indicativo e limitato, essendo al riguardo necessario un controllo statistico su un numero maggiore di piante con osservazioni ripetute per diversi anni.

La maggiore percentuale trovata per il *F. oxysporum* fa supporre che questo sia il patogeno più diffuso e più dannoso alle coltivazioni di melanzana. In alcune località prevale il *F. moniliforme* rispetto al *F. scirpi* var. *caudatum* che presenta una più bassa frequenza dei casi di avvizzimento.

Per il fatto che il *F. moniliforme* ed il *F. scirpi* var. *caudatum* sono stati isolati unitamente al *F. oxysporum* è da ritenersi con molta probabilità che l'agente principale dell'avvizzimento sia il *F. oxysporum* e che quindi gli altri due siano intervenuti soltanto successivamente o rivestano un ruolo meno importante.

L'ipotesi è convalidata da numerosi studiosi che hanno dimostrato la virulenza del *F. oxysporum* su altri ospiti. In particolare risulta dalla letteratura * che ciascuno dei tre *Fusarium* isolati sono descritti quali patogeni da ferita.

Questo fatto fa pensare che la fase di trapianto in campo delle piantine di melanzana, nella quale spesso si verificano lesioni nell'apparato radicale, può divenire particolarmente critica per l'attacco dei *Fusarium*; però questi, come è stato sopra riferito, attaccano anche le piante adulte, nelle quali spesso molteplici cause concorrono alla formazione delle lesioni.

Così l'eccessiva umidità del terreno, i lavori di rincalzo, l'azione degli insetti e di altri agenti esterni spesso aprono, con soluzioni di continuità nei tessuti, la via di penetrazione dei *Fusarium,* agenti dell'avvizzimento.

Le piante di melanzana in genere presentano una maggior rusticità rispetto alle altre colture ortive e sono ritenute più resistenti all'attacco dei parassiti fungini.

I pochi casi di tracheomicosi segnalati fino ad oggi, sia in Italia che all'estero, sono indicati come dovuti ad agenti eziologici varî e talvolta non precisati. Questa la ragione principale che mi ha spinto ad indagare sull'avvizzimento delle melanzane coltivate in Piemonte.

Le prime segnalazioni in Italia di avvizzimento delle colture di melanzana risalgono al 1910. In quel periodo il Noelli (10), descrivendo il marciume del *Capsicum annuum* nei dintorni di Torino, attribuito a cause non precisate, afferma che una infezione « che si manifesta con fenomeni di avvizzimento dell'intera pianta colpisce non solo i peperoni ma anche le melanzane (*Solanum melongena*) ».

Il Cavara (4), studiando l'avvizzimento del peperone e della melanzana nei dintorni di Napoli, trova i tessuti ammalati invasi da un batterio e da *Fusarium* sp.; di conseguenza dichiara che l'avvizzimento sia la manifestazione di cause diverse.

Curzi (5) segnala un avvizzimento delle melanzane coltivate nel Faentino dovuto a *Verticillium tracheiphilum.*

Petri (12) riscontra una fusariosi da *Fusarium lycopersicum* nelle colture di melanzana del Brindisino.

Questo è l'unico caso di fusariosi delle melanzane segnalato in Italia, mentre dall'estero si hanno più frequenti segnalazioni.

Nell'isola S. Maurizio (1) fin dal 1924 le colture di melanzana sono state colpite da un *Fusarium* sp. ritenuto quale stadio conidico della *Nectria ipomoeae.* Deighton (7) sui frutti di melanzana riscontra il

* I riferimenti bibliografici relativi alla virulenza e alla penetrazione dei *Fusarium* isolati saranno ampiamente riportati nel prossimo lavoro sui caratteri fisiologici dei tre *Fusarium.*

F. semitectum var. *majus*. Bugnicourt (3) isola il *F. solani* da piante di melanzana nel sud-est dell'Anatolia.

Vinot e Bernaux (15) osservano nelle piante di melanzana un *Fusarium* sp. in unione con altri funghi non precisati. Subramaniam (14) da piante di melanzana isola un *Fusarium* con i caratteri del gruppo *elegans* e altri 12 *Fusarium* con caratteri del gruppo *Martiella.*

Le tracheomicosi da me riscontrate nelle colture di melanzana nel Piemonte sono causate da tre agenti eziologici distintamente diversi, e cioè: il *F. oxysporum,* il *F. moniliforme* ed il *F. scirpi* var. *caudatum* *, i quali fino ad oggi non mi risulta che siano stati segnalati, sia in Italia che all'estero, quali patogeni per le piante di melanzana.

Ulteriori studî sono in corso sulla biologia e fisiologia dei tre *Fusarium* e sui metodi preventivi di lotta.

RIASSUNTO

L'A. segnala nel Piemonte una fusariosi delle piante di melanzana riferibile all'attacco di *Fusarium oxysporum, F. moniliforme* e *F. scirpi* var. *caudatum;* di ciascuna specie egli dà la descrizione e ne indica l'area di distribuzione in base alla frequenza degli isolamenti.

L'A. rileva che i patogeni isolati risulterebbero quali agenti di tracheomicosi nelle piante di melanzana.

SUMMARY

WILTING OF *SOLANUM MELONGENA* L. IN THE PIEDMONT

By Francesco Garofalo

The author reports in the Piedmont a disease of eggplant attributable to an attack of *Fusarium oxysporum, F. moniliforme* and *F. scirpi* var. *caudatum*; a description is given of each species and the area of its distribution is indicated.

The author considers that the three pathogens isolated are the causal agents of the tracheomycosis of the eggplant.

---

* Ringrazio vivamente il prof. B. Peyronel per avere gentilmente voluto confermare le diagnosi da me effettuate e per i consigli di cui mi è stato largo.

BIBLIOGRAFIA

(1) ANON. Botanical Division. Investigation on plant diseases. *Ann. Rep. Dept. Agric. Mauritius for the year 1923*, 1924, pp. 10-11.

(2) BREMER, H. Über Welkekrankheiten in Sudwest-Anatolien. *Instanbul Yaz.*, 1944, p. 18, 40.

(3) BUGNICOURT, F. Les *Fusarium* et *Cylindrocarpon* de l'Indochine. Paris, 1939.

(4) CAVARA, F. *Boll. Soc. Bot. It.*, 1925, p. 114.

(5) CURZI, M. Il parassitismo del *Verticillium tracheiphilum* Curzi e la diffusione della «tracheoverticilliosi» del peperone in Italia. *Riv. Pat. Veg.*, 1925, 15, pp. 145-160.

(6) CURZI, M. Intorno alla posizione sistematica di un *Fusarium* isolato dalla pelle del cane. *Atti Ist. Bot. R. Univ.*, Pavia, 1929, sez. IV, 1, pp. 95-195.

(7) DEIGHTON, F. C. Mycological work. *Rep. Dep. Agr. S. Leone*, 1936, 1937, pp. 44-46.

(8) HEALD, F. D., and DANA, B. F. Notice on plant diseases in Washington. I. *Botrytis* diseases. *Trans. Amer. Microscop. Soc.*, 1924, XLIII, 3, pp. 136-144.

(9) MENCHIKOVSKY, F. The soil and hydrological conditions of the Jordan Valley as cause of plant diseases. *Hadar*, 1931, IV, pp. 2-19, fig. 2.

(10) NOELLI, A. Il marciume del *Capsicum annuum* L. *Riv. Pat. Veg.*, 1910, 4, pp. 117-184.

(11) PADMANABHAN, S. J. A new seedling disease of brinjals. *Indian J. Agr. Sci.*, 1948, XVII, 6, pp. 393-395, fig. 1.

(12) PETRI, L. Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1934. *Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, Roma, 1935, n. s., XV.

(13) SNYDER, W. C., and HANSEN, H. N. The species concept in *Fusarium*. *Amer. J. Bot.*, 1940, XXVII, pp. 64-67.

(14) SUBRAMANIAM, C. V. Is there a «wild type» in the genus *Fusarium*? *Proc. Nat. Inst. Sci. India*, 1951, 17,6, p. 411, fig. 1.

(15) VINOT, M., et BERNAUX, P. La pourriture charbonneuse de la pomme de terre dans la région méditerranéenne (*Macrophomina phaseoli* Ashby). *Ann. Epiphyt.*, 1948, n. s., 14, pp. 91-102.

(16) WOLLENWEBER, H. V., und REINKING, O. A. Die Fusarien. Berlin, P. Parey, 1935.

Ricevuto il 23 luglio 1955.

REDATTORE-CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(3204888) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1956*
Finito di stampare il 16 agosto 1956

SUPPLEMENTO AGLI
ANNALI DELLA SPERIMENTAZIONE AGRARIA
1956, nuova serie, vol. X, num. 4

LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
PRESSO L'ISTITUTO BOTANICO DELL'UNIVERSITÀ
PAVIA

RUGGERO TOMASELLI

NOTE SULLA VEGETAZIONE DEI PRATI E DEI PASCOLI DELL'ALTA VALLE DI SCALVE SULLA SINISTRA DEL FIUME DEZZO (BERGAMO)

Parte II *

Zona di Campelli

I pascoli di Campelli occupano una vasta conca (fig. 6) chiusa su tre lati (nord, est e sud) da un arco continuo di cime sopra i 2.000 m. Comprendono in piccola parte i grandi coni di sfasciamento della sovrastante roccia calcarea (fig. 7), costituiti da materiale grossolano saldato da terriccio e ricoperto di vegetazione in gran parte arbustiva. Per la massima parte si estendono invece su sponde nude, pianeggianti o a pendenza non eccessiva, solcate da valloncelli e forre a rive scoscese e frananti ove non siano protette dagli arbusti. La cotica è alimentata da varie sorgenti non abbondanti ma ben distribuite e sufficienti per il bestiame. Vi sono due malghe, ognuna posta al centro di un tipo di pascolo, ben distinto. Il primo, della malga Campelli di Sotto (1640 m s/m) ospita, nei ripiani erbosi, l'associazione a *Festuca violacea* ssp. *violacea* e, sui conoidi, vegetazione arbustiva; il secondo — più alto —

* Per la parte I, vedi questi *Annali*, 1956, n. s., vol. X. num. 3.

della malga Campelli di Sopra (1815 m s/m) la sottoassociazione a *Trifolium pratense* dell'associazione a *Nardus stricta*. È quindi peggiore, dal punto di vista foreggero. Vi è poi un terzo tipo di pascolo, più alto ancora, sui pendii esposti a sud del Monte Campione, che ospita prevalentemente l'associazione a *Nardus stricta* tipica e alcune sue varianti e facies.

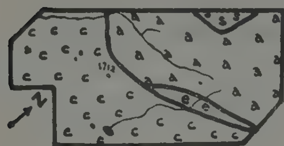


Fig. 7. – Schizzo geologico della porzione della Conca di Campelli rappresentata nella carta della vegetazione allegata (scala 1 : 50.000)

s = Servino e = Esino a = Anisico c = conoidi

La malga inferiore consiste di una cascina con una stalletta per 6 capi, deposito, fienile ecc. e una « penzana » di 12 m circa per 5, dove il bestiame pernotta. La malga superiore è più piccola, con un « barech » e una « penzana » per soli 8 capi.

La vegetazione di tutta la conca è rappresentata sulla carta allegata, alla scala 1 :7.500.

Pascolo di malga Campelli di sotto

Come ho detto, il pascolo comprende, nella sua parte migliore, l'associazione a *Festuca violacea* ssp. *violacea* (vedi tabella III, ril. 1, 2, 3, 4 dell'11 settembre 1953; ril. 5, 6, 7, 8 del 31 agosto 1953; ril. 9, 10 del 28 agosto 1954) con abbondanza di *Trifolium pratense, Festuca rubra* ssp. *fallax, Poa alpina* ssp. *alpina, Plantago major, Briza media* ssp. *media* e *Thymus alpestris.*

L'associazione è omogenea. Solo nel piccolo ripiano a quota 1712 (ril. 9 e 10, fig. 8), mancano *Astrantia major* e *Gentiana ciliata,* mentre sono presenti *Gnaphalium silvaticum* (che poi si estende più in alto nel Nardeto), *Festuca pratensis* ssp. *pratensis* e *Agrostis alba* ssp. *alba.*

Ho notato due facies dell'associazione: una a *Molopospermum peloponnesiacum* (intorno ad alcuni massi isolati in mezzo al prato), con *Urtica urens* e un'altra a *Senecio alpinus,* dove avviene la sosta del bestiame.

Gli spettri biologici dell'associazione corrispondono a quelli della stessa per la zona di Pizzo Camino; solo nello spettro reale, come si può rilevare dallo specchietto seguente, c'è un lieve aumento nelle Camefite, nelle Emicriptofite e nelle Geofite:

Spettro normale

MPh	NPh	Th	Ch	H	G	Totale
2	3	2	2	35	2	46
4,3	6,5	4,3	4,3	76,3	4,3	%

Spettro reale

MPh	NPh	Th	Ch	H	G	Totale
26	78	475	1.700	26.354	1.225	29.858
0,1	0,2	1,6	5,7	88	4,4	%

Le differenze tra i due spettri per questa stessa zona sono significative nelle tre prime categorie.

Al bordo NE del lago di Campelli si notano delle zolle a *Carex elongata, C. capillaris, C. leporina* e *C. firma* e, nel piccolo piano della valletta, l'associazione a *Trisetum flavescens,* Sottoassociazione a *Festuca pratensis* ssp. *pratensis* (tabella II, ril. 24), molto impoverita rispetto alle stazioni intorno a Schilpario, con un po' di *Phleum alpinum* (mancante nell'associazione tipica) e una abbondante facies a *Senecio alpinus* lungo le rive del torrentello di alimentazione del lago.

Tutti i conoidi ospitano, come ho detto, una vegetazione in parte arbustiva, ma ricca anche di specie foraggere, nelle stazioni piane..

Si può considerare come un mosaico, più che una transizione vera e propria, delle varie associazioni vicine. Un mosaico stabilito dalle condizioni ecologiche variabilissime entro piccolo spazio, in cui dominano zolle dell'associazione a *Festuca,* con frammenti delle associazioni erbacee e arbustive di cui parlerò più avanti. Attorno ai grossi massi abbondano le stazioni a *Erica carnea, Thymus alpestris, Sempervivum tectorum, Saxifraga hostii, Ligusticum mutellina, Calluna vulgaris, Solidago virga-aurea,* dominate da *Alnus viridis, Salix hastata, Rhododendron ferrugineum e R. hirsutum, Juniperus communis* ssp. *nana, Amelanchier ovalis,* e qualche *Sorbus aucuparia.* Dove la terra è più profonda, ho notato *Senecio nemorensis* var. *jacquinianus, Centaurea nervosa* e *C. nigra, Plantago major, Carlina acaulis* var. *alpina, Festuca rubra* ssp. *fallax, Bellidiastrum michelii, Briza media* ssp. *media, Dactylis glomerata* ssp. *glomerata, Poa alpina* ssp. *alpina, Brunella grandiflora, Trifo-*



FIG. 8. – Quota 1712 a SE della Malga Campelli di Sotto

Pianoro a pascolo con l'associazione a *Festuca violacea* ssp. *violacea*, circondato dalla vegetazione tipica delle stazioni a elementi grossolani, provenienti dai conoidi di deiezione, con piccole Conifere.

(Foto R. Grignani).

lium pratense, Astrantia major, Nardus stricta, Cynosurus cristatus, Alchemilla vulgaris ssp. *alpestris, Stachys officinalis, Satureia alpina, Scabiosa columbaria* ssp. *gramuntia* e *Campanula barbata*. Vi si insediano le Conifere, tra cui domina il larice.

I pendii dei conoidi (vedi fig. 9) ospitano, nella parte settentrionale, l'associazione ad *Alnus viridis* tipica, nella parte meridionale la sua facies a *Salix glabra* (tabella IV, ril. 1, 2 del 30 agosto 1954) nelle stazioni esposte a nord e quella a *Rhododendron hirsutum* e *Pinus mugo* (tabella IV, ril. 3 e 4 del 30 agosto 1954) nelle stazioni esposte a sud.

Una seconda facies dell'Alneto, a *Salix hastata*, con *Daphne alpina* e *Senecio nemorensis* var. *jacquinianus*, occupa le forre lungo il primo tratto del fiume Dezzo.

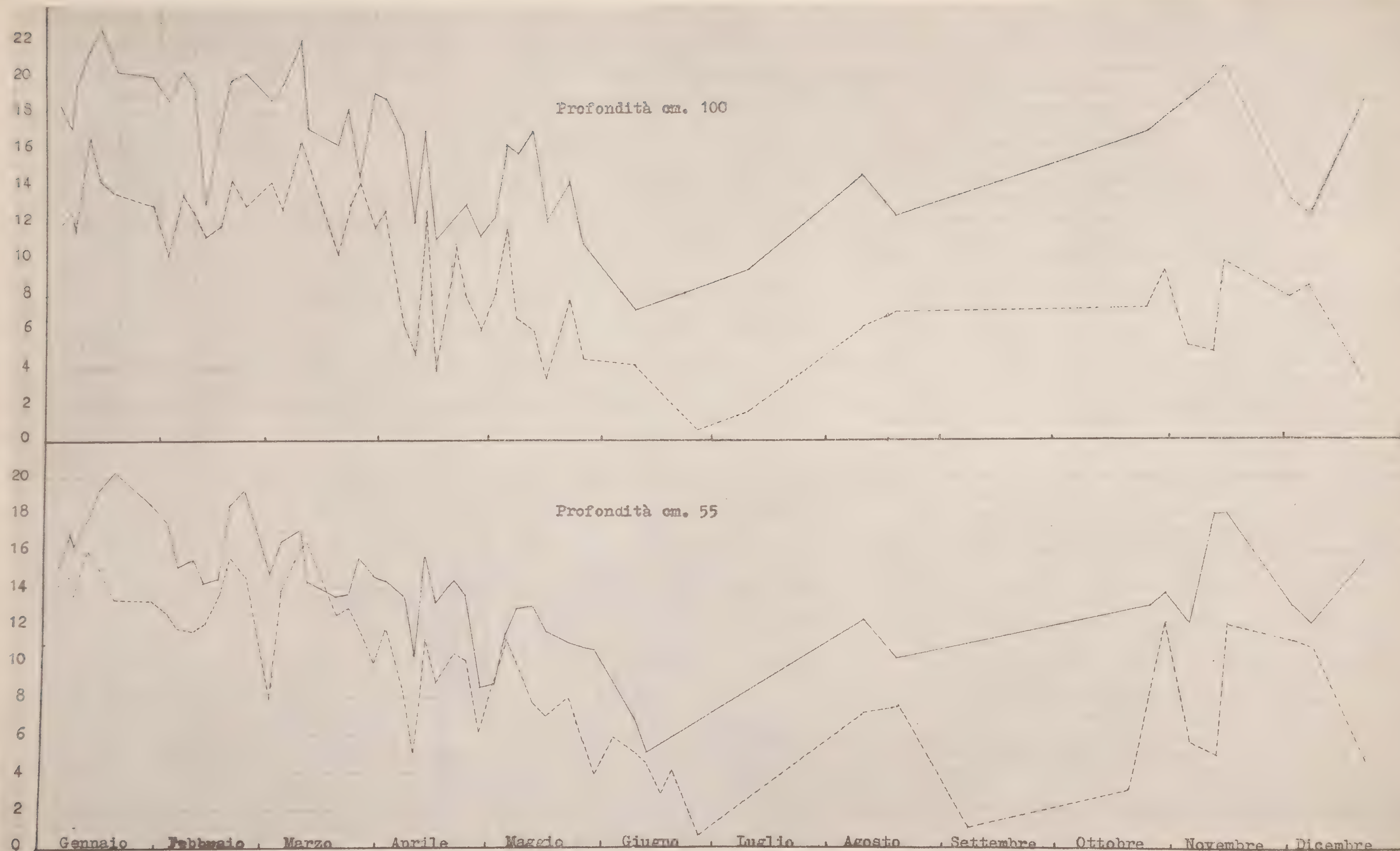
L'associazione a *Alnus viridis* (*Alnetum viridis* (Rübel). Br.-Bl. 1928) è posta nell'Alleanza *Adenostylion alliariae* Br.-Bl. 1931, assieme all'associazione a *Rumex alpinus* diffusa nel pascolo alto.

L'associazione a *Rhododendron hirsutum* e *Pinus mugo* (*Mugeto-Rhodoretum hirsuti* Br.-Bl. 1939), ha per caratteristiche *, oltre al rodo-

---

* Indicate nelle tabelle con il simbolo Amr.

Grafico II



———— Terreno argilloso
- - - - - - - - Terreno sabbioso

Riserve idriche di due terreni di diversa natura alle profondità di cm 30 e cm 55



Fig. 9. – Veduta dal crinale a nord del Passo di Campelli

Pascolo di Malga Campelli di Sopra; a sinistra è la zona a elementi grossolani; a destra le forre con la facies a *Rhododendron ferrugineum* e *Alnus viridis*; in mezzo la cotica erbosa dell'Associazione a *Nardus stricta*, Sottoass. a *Trifolium pratense*, solcata, in primo piano, dalle zolle della facies a *Senecio alpinus*; all'inizio della forra, le stazioni a *Scirpus compressus* e *Juncus lamprocarpus*.

Sul fondo, oltre i boschi, Schilpario e i suoi prati di fondovalle.

(Foto R. Tomaselli).

dendro, *Arctostaphylos alpina* e *Valeriana tripteris*; appartiene all'Alleanza *Pineto-Ericion* Br.-Bl. 1939 a cui si attribuisce, come caratteristica, *Erica carnea*, all'Ordine dei *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939, con *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum* * e *Pinus mugo* ** e alla Classe *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1931, con *Calluna vulgaris* e *Juniperus communis* ssp. *nana* ***.

---

* Indicate nelle tabelle con il simbolo ● *vp*.
** Indicata nelle tabelle con il simbolo dmr (come differenziale di associazione.
*** Indicata nelle tabelle con il simbolo + VP.



FIG. 10. – Pianoro antistante la Malga Campelli di Sopra
Associazione a *Rumex alpinus*, Sottoass. a *Phleum alpinum*.
(Foto R. Grignani).

PASCOLO DI MALGA CAMPELLI DI SOPRA

La cotica erbosa di questo pascolo (fig. 10) è costituita quasi totalmente dalla Sottoassociazione a *Trifolium pratense* dell'Associazione a *Nardus stricta,* qui al suo limite inferiore * come lo dimostra l'abbondanza di specie dei *Molinio-Arrhenatheretea* (vedi tabella III).

Questa sottoassociazione, in cui dominano, oltre al trifoglio, *Festuca rubra* ssp. *fallax* e *Phleum alpinum,* presenta sei varianti facilmente riconoscibili.

Solo la prima, a *Cynosurus cristatus* (tabella III, ril, 11 e 12 del 20 Agosto 1954) è importante dal punto di vista foraggero e occupa la maggior estensione, costituendo il pascolo vero e proprio. Ha una certa somiglianza col *Festuceto commutatae-Cynosuretum* Tüx. und Preis. 1951, della Germania (ove però rappresenta il prato ed è infatti inclusa nell'Ordine degli *Arrhenatheretalia elatioris* per la presenza di *Festuca rubra* ssp. *fallax* (= *F. rubra* var. *commutata*), di *Astragalus penduliflorus* (considerate caratteristiche di quell'associazione) e di *Cynosurus cristatus, Bellidiastrum michelii* ecc. (considerate caratteristiche dell'Ordine *Cynosurion cristati* Tüx. und Preis. 1951).

---

* Non presenta perciò l'aspetto tipico dei pascoli alpini ed è esposta a W, SW e S anzichè a N, come quelli.

TABELLA IV. - Associazioni dei conoidi a elementi grossolani a sud del lago di Campelli

Carattere sociologico delle specie	Tipologia	I		II		Presenza (4)	Grado di ricoprimento specifico	Forma biologica
	Numero d'ordine dei rilievi	1	2	3	4			
	Altezza s/m (m)	1725	1725	1700	1700			
	Esposizione	N	N	S	S			
	Inclinazione (°)	40	40	40	40			
	Superficie (mq)	50	50	50	50			
	Grado di ricoprimento totale (%)	70	80	60	70			
Aa	*Alnus viridis*	5·4·2	5·4·2	·	·	2	3.125	MPh
da	*Salis glabra*	4·2·2	4·2·2	·	·	2	875	MPh
Amr	*Rhododendron hirsutum*	·	·	5·3·2	5·3·2	2	1.875	NPh
Amr	*Arctostaphylos alpina*	·	·	4·2·2	4·2·2	2	875	Ch
Amr	*Valeriana tripteris*	·	·	3·1·1	3·1·1	2	375	G
dmr	*Pinus mugo*	·	·	5·3·2	5·3·2	2	1.875	MPh
+ VP	*Juniperus communis* ssp. *nana*	·	·	3·+·1	3·+·1	2	125	NPh
	Carex sempervirens ssp. *sempervirens*	4·3·3	4·3··	4·2·3	4·2·3	4	2.750	H
(* c)	*Astrantia major*	4·1·1	4·1·1	4·1·1	4·1·1	4	750	H
	Stachys recta	4·1·1	4·1·1	4·1·1	4·1·1	4	750	H
	Saxifraga aizoides	3·+·1	3·+·1	3·+·1	3·+·1	4	250	H
	Saxifraga hostii	3·+·2	3·+·1	·	·	2	125	H

I = Associazione a *Alnus viridis*, facies a *Salix glabra*
II = Associazione a *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum*

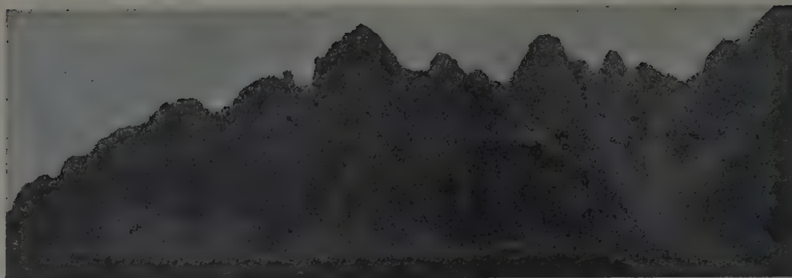


Fig. 11. – Stazioni a *Stachys recta* e *Carex sempervirens* con *Salix hastata, Rhododendron hirsutum*, ecc. (vedi carta della vegetazione della Conca di Campelli). A sinistra è il Passo di Campelli.

(Foto R. Tomaselli).

Questa prima importante variante presenta tre facies (oltre all'aspetto tipico), una a *Senecio alpinus*, una seconda a *Juniperus communis* ssp. *nana* e una terza a *Rhododendron ferrugineum* e *Alnus viridis* (vedi carta della vegetazione di Campelli).

La parte meridionale del pascolo comprende una fascia di conoidi a elementi grossolani con vegetazione simile a quella descritta per il pascolo basso, ma con copertura molto inferiore.

Tutte le altre varianti occupano il pascolo alto, descritto al paragrafo seguente.

Vicino alle sorgenti del Dezzo (situate nei pressi del Passo di Campelli) e vicino alle forre, esistono delle piccole aree sempre invase dall'acqua, con stazioni a *Scirpus compressus* e *Juncus lamprocarpus*, visibili anche da lontano per il colore giallastro che contrasta colle zolle erbose circostanti.

Intorno alla malga (fig. 11) più a SE verso il passo e più a SW lungo la strada, è presente l'associazione nitrofila a *Rumex alpinus* [*Rumicetum alpini* (Br.-Bl.) Berger 1922] con facies a *Senecio alpinus*. È posta dagli autori nell'Alleanza *Adenostylion alliariae* Br.-Bl. 1931 (assieme all'Associazione a *Alnus viridis*), Ordine degli *Adenostylietalia* Br.-Bl. 1931, Classe dei *Betulo-Adenostyletea* Br.-Bl. 1931.

L'associazione ha qui due sottoassociazioni: una a *Festuca pratensis* ssp. *pratensis* (tabella V, ril. 1 e 2 del 28 agosto 1954), situata lungo la strada a sud del pascolo; l'altra a *Phleum alpinum* (tabella V, ril. 3 e 4 del 29 agosto 1954), presso la malga e a SE del pascolo. Nella prima sono presenti pure *Dactylis glomerata* ssp. *glomerata, Trifolium pratense* e *Solidago virga-aurea*, in minima quantità.

La parte meridionale della conca è occupata da grandissimi conoidi di deiezione a elementi incoerenti, alcuni dei quali sono occupati, alla sommità, presso le rocce, da poca vegetazione tipica. In alcuni punti,

TABELLA V. - Associazione a *Rumex alpinus*

Carattere sociologico delle specie	Tipologia	Sottoassociazione a *Festuca pratensis*		Sottoassociazione a *Phleum alpinum*		Presenza (4)	Grado di ricoprimento specifico	Forma biologica
	Numero d'ordine dei rilievi	1	2	3	4			
	Altezza s/m (m)	1850	1860	1775	1780			
	Esposizione	W	W	SW	SW			
	Inclinazione (°)	8	6	5	2			
	Superficie (mq)	20	20	20	20			
	Grado di ricoprimento totale (%)	100	100	100	100			
Ar	*Rumex alpinus*	5·4·2	5·4·2	5·4·2	5·4·2	4	6.250	H
Ar	*Senecio alpinus*	2·1·1	1·1·1	1·1·1	2·1·1	4	750	H
dr	*Festuca pratensis* ssp. *pratensis*	4·2·3	4·2·3	·	·	2	875	H
dr	*Phleum alpinum*	·	·	4·2·3	4·2·3	2	875	H
	Ranunculus montanus ssp. *montanus*	3·1·1	3·1·1	3·1·1	3·1·1	4	750	H
(At)	*Plantaio major*	4·1·1	3·+·1	3·+·1	4·1·1	4	500	H
(Af)	*Polygonum bistorta*	3·1·1	2·+·1	2·+·1	3·+·1	4	350	G
(* tp)	*Festuca violacea* ssp. *violacea*	2·1·2	2·+·2	3·+·2	2·+·2	4	350	H
	Geranium silvaticum	3·1·1	3·+·1	3·+·1	3·+·1	4	350	H
	Festuca rubra ssp. *fallax*	2·+·2	2·+·2	2·+·2	2·+·2	4	250	H
(+ MA)	*Bellis perennis*	3·r·1	3·r·1	3·r·1	3·r·1	4	10	H
	Capsella bursa–pastoris	2·+·1	·	1·+·1	1·+·1	3	187	Th
(+ MA)	*Dactylis glomerata*	3·1·2	3·1·2	·	·	2	375	H
(+ MA)	*Trifolium pratense*	2·+·2	·	·	·	1	62	H
	Solidago virga–aurea	·	1·+·1	·	·	1	62	H

come immediatamente a SW del Passo di Campelli (vedi fig. 12) e presso il Passo di Valzellazzo, essa offre un magro pascolo alle pecore che saltuariamente sconfinano, oltre lo spartiacque, dalla Valle Camonica.

Le stazioni poste presso il Passo di Campelli sono accessibili anche dal pascolo. In esse, dopo una vegetazione pioniera — posta nella parte più alta — a *Trisetum alpestre,* con rizomi lunghi e robusti che penetrano tra i sassi più piccoli fermandoli e formando delle zolle compatte, si insediano *Stachys recta* e *Carex sempervirens.* Seguono *Calamagrostis epigeios, Erica carnea, Horminum pyrenaicum* ecc., qualche raro *Delphinium elatum, Hieracium bifidum, Valeriana tripteris* e *Arctostaphylos alpina.* Queste due ultime specie costituiscono la prima fase di conquista dell'associazione a *Rhododendron hirsutum* e *Pinus mugo,* già diffusa nella parte occidentale della conca. Si notano infatti dei cespugli sparsi di rododendro, mescolati, in basso, con arbusti isolati di *Salix hastata.* Tra i sassi più grossi, ho notato *Pinguicula alpina, Saxifraga hostii* e *Sempervivum tectorum.*

Pascolo alto

Il pascolo alto, che occupa le pendici S-SW-W del Monte Campione a partire da quota 1850, è formato dall'associazione a *Nardus stricta* tipica e da alcune sue varianti. Solo due piccoli ripiani, più umidi, a quota 1900, ospitano l'associazione a *Rumex alpinus.*

L'associazione a *Nardus stricta* è posta dagli autori in categorie sociologiche differenti, secondo le regioni geografiche. Knapp (1948) ad es. la chiama *Nardetum strictae* e la presenta così composta: *Nardus stricta* 88 %, *Festuca rubra* ssp. *fallax* 84 %, *Arnica montana* 50 %, *Antennaria dioica* 47 %, *Hypericum maculatum* 22 %, *Leontodon pyrenaicus* 14 %, *Anemone alpina, Campanula scheuchzeri,* ecc.

Preising (1951) la chiama *Nardetum subalpinum,* con *Nardus stricta* e *Gnaphalium silvaticum* come caratteristiche e la mette nell'Alleanza *Nardo-Trifolion alpini,* con *Anemone nemorosa* e *Trifolium alpinum,* nell'Ordine *Nardetalia,* con *Arnica montana* e *Poa violacea* e nella Classe *Nardo-Callunetea* con *Antennaria dioica* e *Luzula campestris.*

I miei rilievi fatti nella zona alpina si discostano per parecchi caratteri da quelli eseguiti dagli autori suddetti nella Germania e si avvicinano a quelli di Braun-Blanquet (1949), per cui penso che l'associazione da me descritta (tabella III, ril. 18, 19 del 25 Agosto 1954 e 20 del 19 Settembre 1953) corrisponda al *Nardetum alpigenum* Br.-Bl. 1949 (al suo limite inferiore), con *Nardus stricta* e *Gnaphalium silvaticum* * come caratteristiche, nell'alleanza *Nardion strictae* Br.-Bl. 1926, Ordine *Caricetalia curvulae* Br.-Bl. 1938, con *Arnica montana* e *Antennaria dioica* **, Classe *Caricetea curvulae* Br.-Bl. 1948.

---

* Indicate nelle tabelle col simbolo An.
** Indicate nelle tabelle col simbolo + CC.

Accanto alle zolle dell'associazione tipica, abbiamo le seguenti varianti della sottoassociazione a *Trifolium pratense*:

variante a *Thymus pulegioides* ssp. *montanus* (Tab. 3, Ril. 13 del 21.8.1954)
» » *Saxifraga hostii* (Tab. 3, Ril. 14 del 21.8.1954)
» » *Luzula nivea* (Tab. 3, Ril. 15 del 22.8.1954)
» » *Erica carnea* (Tab. 3, Ril. 16 del 24.8.1954)
» » *Luzula nivea* e *Erica carnea* (Tab. 3, Ril. 17 del 24.8.1954)
» » *idem,* facies a *Rhododendron ferrugineum* e *Alnus viridis* (a Nord di Passo di Campelli)

La prima di queste varianti è molto limitata, in alcune vallette, a contatto diretto con le zolle dell'associazione tipica, da cui si distingue per l'abbondanza del trifoglio. Ho fatto due profili del terreno, uno nel Nardeto tipico e uno nella variante a timo, distanti non più di un metro l'uno dall'altro. Le differenze dei due terreni sono notevoli anche solamente per il valore del pH. Quello del Nardeto * presenta tre orizzonti: il primo, di circa 8 cm, color bruno carruba (n. 117 di Séguy) piuttosto soffice, a pH 5,3; un secondo di circa 4 cm, color terra d'ombra bruciata (n. 176 di Séguy), a pH 5,7 e un terzo, color ocra di Algeri (n. 193 di Séguy) a pH 5,4. Quello della variante a timo, con trifoglio, ha due soli orizzonti: il primo, di circa 4 cm, color bistro scuro (n. 116 di Séguy) a pH 6,3 e un secondo, di color bruno avana (n. 131 di Séguy) a pH 6. Colore e pH sono stati misurati sul terreno fresco.

La seconda variante, a sassifraga, è limitata a un breve crinale, esposto a SW, tra i 1925 e i 1960 m s/m, sassoso e franoso, a copertura limitata. La terza, a luzula, è molto estesa nella fascia inferiore del pascolo e sul versante SW si impoverisce di luzula, formando come una transizione tra la variante e l'associazione tipica (vedi carta della vegetazione). La terza occupa il lato ovest dello stesso versante e la quarta, con la sua facies (in cui ho rilevato anche *Vaccinium myrtillus, V. uliginosum, Cladonia islandica* e *Cl. rangiferina*) una breve striscia ad est, sul crinale spartiacque della valle.

Il tratto superiore del crinale a SW del Monte Campione, sopra le zolle a *Saxifraga hostii,* ospita delle stazioni a *Thymus pulegioides* ssp. *montanus* e *Carex sempervirens,* su terreno in parte incoerente e a grossi elementi affioranti. È probabilmente una seconda fase di arresto e colonizzazione di frane cadute dal sovrastante spuntone roccioso. Queste stazioni si trovano tra i 1960 e i 2098 m s/m, con esposizione a sud, inclinazione di 45 % circa e copertura al massimo del 70 %. Vi ho rilevato pure *Trisetum alpestre, Daphne alpina, Juniperus communis* ssp. *nana, Erica carnea, Astragalus depressus, Ranunculus thora, Briza media* ssp. *media, Avenastrum pratense, Globularia cordifolia, Horminum pyrenaicum, Helianthemum alpestre, Gypsophila repens, Nigretella nigra, Saxifraga hostii* e *Scabiosa columbaria* ssp. *gramuntia.*

---

* Suolo povero, poco areato e con scarsa attività biologica.

Gli spettri del Nardeto sono, in generale, come segue:

Spettro normale					
NPh	Th	Ch	H	G	Totale
1 1,5	3 4,4	9 13,2	49 73,5	5 7,4	67 %

Spettro reale					
NPh	Th	Ch	H	G	Totale
2 0,9	350 1,6	1.550 7,2	18.728 86,5	825 3,8	21.455 %

Dato il tipo di vegetazione a predominanza di cervino, il pascolo alto è molto magro e non offre le possibilità foraggere degli altri due; inoltre è più scomodo a causa della forte pendenza che ne favorisce il degradamento col continuo passaggio dei bovini.

Elenco delle specie citate e loro distribuzione nella zona studiata

Per distinguere le specie già elencate dagli autori da quelle nuove, utilizzo i seguenti simboli:

1 = Rota; 2 = Rodegher e Venanzi; 3 = Rodgher E. e A.; 4 = Wilczek e Chenevard; 5 = Chenevard.

Per le specie già prese in considerazione da Rodegher (1907) per i pascoli, riporto qui gli stessi suoi simboli:

C = su rocce calcaree
S = su rocce silicee
PG = prati grassi concimati
PM = prati magri non concimati
P = pascolo
R = rupi con fieno selvatico
ic = indifferente alla concimazione
bc = che abbisogna di concimazione
nc = che esige concimazione
H = esclusivamente o prevalentemente su terreno con humus
FF = ottima foraggera
F = buona foraggera
f = mediocre foraggera
Ff = foraggera preferita dalle pecore
p = solo per le pecore
c = cattiva foraggera
is = pianta indifferente alla natura del suolo
pta = che preferisce terreno asciutto
ptu = che preferisce terreno umido

1000-1300 = tra i 1000 e i 1300 m s/m, nella zona studiata.
Sch. = da me citato per i rilievi fatti nei dintorni di Schilpario
P.Cam. = *idem* per la zona di Pizzo Camino
Camp. = *idem* per la Conca di Campelli.

Dal presente elenco ho tralasciato le Macrofanerofite che non interessano le associazioni studiate, ma solamente i boschi limitrofi.

Lichenes

Cladonia pyxidata (L.) Fr.
P. Cam.; 1500-1700; pascolo sassoso e ceduo.

Cladonia rangiferina L.
Camp.; 1900-2000; ceduo e stazioni ad erica.

Cetraria islandica Ach.
Camp.; 1900-2000; ceduo.

Peltigera canina L.
P. Cam.; 1000-1600; sottobosco umido e ceduo.

Polypodiaceae

Asplenium trichomanes L.
Sch., P. Cam.; 1000-2000; muri, rudereti, zolle erbose secche, conoidi.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
3; Sch.; 1000-1250; rudereti, margine dei boschi.

Dryopteris linnaeana Chrsn.
(Syn.: *Polydium dryopteris* L.).
Sch.; 1125-1150; rudereti.

Dryopteris lonchitis (L.) O. Kuntze.
(Syn.: *Polystichum lonchitis* Roth.)
2; P. Cam.; 1000-2200; rudereti, sottobosco, zolle erbose umide.

Polystichum rigidum Lamk. et D. C.
4; P .Cam. 1500-1700; Camp. 1900-1950; zolle erbose.

Pinaceae

Pinus mugo Turra.
4; P. Cam., Camp.; 1700-2200; conoidi.

Cupressaceae

Juniperus communis L. ssp. *nana* (Willd.) Briquet.
1, 2; P. Cam., Camp., 1500-1900; zolle erbose e conoidi.

Graminaceae

Agropyrum caninum (L.) P. Beauv.
P. Cam.; 1500-1550; pascolo umido.

Agrostis alba L. ssp. *alba.*
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-1700; prato e pascolo.
F. PG. PM, P, is. nc, pta, 700-2800.

Agrostis tenuis Sibth.
(Syn.: *Agrostis vulgaris* With.; *Agrostis alba* L. var. *tenuis* (Sibth.) Fiori)
Sch., P. Cam., Camp.; 1200-2050; prato e pascolo.
F, PG. (PM), P, is, bc, pta, 800-1600.

Avenastrum pratense (L.) Jessen.
Camp.; 1900-2100; pascolo alto, povero.
FF, PG, R, P, is, pta, 400-1900.

Briza media L. ssp. *media.*
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-2000; prato e pascolo.
F e Fp, PM, P, C, ic, pta, 100-1900.

Calamagrostis epigeios (L.) Roth.
P. Cam.; 1200-17000; zolle arenose umide.

Cynosurus cristatus L.
Camp.; 1600-1800; pascolo.
FF, PG, PM, P, is, bc, 200-1500.

Dactylis glomerata L. ssp. *glomerata.*
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-1800; prato e pascolo.
F, PG, PM, P, is, bc, ptu, 300-1200.

Deschampsia caespitosa (L.) P. Beauv.
P. Cam.; 1200-1700; zolle arenose umide.
b, PG, pm, P, is, ic, ptu, 300-2000.

Deschampsia flexuosa (L.) Trin.
P. Cam.; 1200-1500; zolle arenose umide.
FF, PG, P, is, ic, ptu, 400-1800.

Festuca rubra L. ssp. *rubra.*
Camp.; 1900; presso il passo di Campelli.

Festuca pratensis Huds. ssp. *pratensis.*
P. Cam., Camp.; -300-1900; pascolo.
F, PG, (PM), P, is, bc, ptu, 100-1600.

Festuca pumila Vill.
4; P. Cam.; 1500-1600; pascolo.
f, Fp. R, P, C, S, ptu, 700-3000.

Festuca rubra L. ssp. *fallax* (Thuill.) Hackel.
(Syn.: *Festuca rubra* L. var. *commutata* Gaud.; *F. rubra* L. var. *nigrescens* (Lam.) Aschers. et Graeb.).
1; Camp.; 1600-1900; pascolo.

Festuca violacea Gaud. ssp. *violacea.*
4; P. Cam., Camp.; 1200-2000; pascolo.
F e Fp, (PM). R, P, S, nc, ptu, 800-3000.

Festuca valesiaca Gaud. (in Schleich.) ssp. *valesiaca.*
Camp.; 1800-1900; pascolo.

Koeleria gracilis Pers. ssp. *gracilis.*
P. Cam.; 1300; zolle arenose umide.

Lolium perenne L.
Sch., P. Cam.; 1000-1300; prato e pascolo.
FF, PG, P, is, bc, ptu, 100-1900.

Nardus stricta L.
Camp.; 1700-2200; pascolo alto, magro; terreno derivato da rocce calcaree. ma acido.
fm, c, PM, (R), P, S, nc. pta, H, 200-2000.

Phleum alpinum L.
2; P. Cam., Camp.; 1700-2000; pascolo.
F, PG, is, bc, ptu, 600-2200.

Poa alpina L. ssp. *alpina* e fo. *vivipara.*
1; Sch., P. Cam., Camp.; 1100-1750; prato e pascolo.
FF, Fp, PG, R, P, is, bc, ptu, 800-2500.

Poa annua L.
Sch.; 1100-1150; prato falciato.

Poa trivialis L.
Sch.; -1100-1200; prato falciato.
F, PG, P, is, bc, ptu, 100-1900.

Trisetum alpestre (Host.) P. Beauv.
Camp.; 1900-2000; conoidi e pascolo degradato; la specie è qui al limite occidentale del suo areale.

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv.
Sch., Camp.; 1000-17000; prato falciato.

Cyperaceae

Carex capillaris L.
4 (P. Cam.); Camp.; 1860; sponde del lago.

Carex elongata L.
Camp.; 1860; sponde del lago.

Carx firma Host.
4; (P. Cam.); 1860; sponde del lago.
c, F, C, S, pta, 700-3000.

Carex leporina L.
2; Camp.; 1860; sponde del lago.
f, PM, R, P, is, nc, ptu, 200-2000.

Carex ornithopoda Willd.
2; (Sch.); Camp.; 1850; stazioni a erica.

Carex paniculata L.
Camp.; 1600-1750; pascolo umido.

Carex sempervirens Vill. ssp. *sempervirens.*
4; Camp.; 1900-220; conoidi, pascolo degradato.
F, PM, R, (P), C, S, pta, 700-2800.

Scirpus compressus (L.) Pers.
4; (1600-1800); Camp.; 1800-1850; stazioni invase dall'acqua.
c, F, is, ic, ptu, 700-2300.

Juncaceae

Juncus lamprocarus (Ehrh.) Rchb.
Camp.; 1800-1850; stazioni invase dall'acqua.
f, (PM), ptu, 100-1900.

Luzula campestris (L.) Lam. et D. C. ssp. *vulgaris* (Gaud.) Ach. et Garebn.
Camp.; 1900-2050; pascolo magro a cervino.
F, PM, is, nc, 200-1800.

Luzula nivea (L.) Lam. et D. C.
3, 4; P. Cam., Camp.; 1200-1900; zolle arenose umide e pascolo degradato a cervino.
F, PM, R, is, nc, 300-2000.

Iridaceae

Crocus albiflorus Kit.
Sch.; 1100-1250; prato falciato.

Orchidaceae

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.
4 (1900); Camp.; 1850; stazioni ad erica del pascolo magro.

Nigritella nigra (L.) Schb.
Camp.; 1900-2000; pascolo a cervino.

Salicaceae

Salix glabra Scopoli.
2; Camp.; 1600-2000; conoidi.

Salix hastata L.
4 (P. Cam.); Camp.; 1600-1900; forre e conoidi.

Betulaceae

Alnus viridis (Chaix) D. C.
4; P. Cam., Camp.; 1550-1800; pascolo e conoidi.

Urticaceae

Urtica urens L.
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-17000; rudereti e stazioni a nitrofile.

Polygonaceae

Polygonum amphibium L.
Sch.; 1000-1200; stazioni ruderali umide.

Polygonum aviculare L.
3; Sch.; 1115-1160; prato falciato.

Polygonum bistorta L.
4; P. Cam., Cam.; 1500-2000; pascolo, conoidi.
F e f, PG, ic, ptu, 600-2000.

Rumex alpinus L.
Camp.; 1700-1900; stazioni a nitrofile del pascolo.
c, PG, bc, ptu, 800-2000.

Rumex arifolius All.
4; Sch.; 1115-1160; prato falciato.

Rumex conglomeratus Murray.
P. Cam.; 1500-1700; pascolo.

Rumex scutatus L. ssp. *scutatus.*
P. Cam., Camp.; 1500-2200; zolle arenose umide e conoidi.
F, PG. (P), ic, ptu, 600-2000.

Caryophyllaceae

Cerastium semidecandrum L.
P. Cam.; Camp.; 1500-1750; zolle arenose umide e pascolo.

Dianthus seguieri Vill.
4; Sch.; 1000-1200; rudereti.

Dianthus superbus L.
1, 2, 4; Sch., Camp.; 1100-1900; rudereti e pascolo magro.
f, PM, (R), (P), pta, 800-2400.

Gypsophila repens L.
1, 2, 3, 4, (1800); Camp.; 1900-2200; pascolo sassoso degradato e conoidi.

Melandryum diurnum (Sibth.) Fries.
(Syn.: *Lychnis rubra* Weigl.).
Sch., P. Cam.; 1000-1700; prato, rudereti. conoidi.

Moehringia bavarica Kerner.
1, 2, P. Cam.; 1200-1500; zolle arenose umide.

Saponaria officinalis L.
Sch.; 1000-12000; rudereti.
c, PM, R, (P), 100-1400.

Silene cucubalus Wibel ssp. *cucubalus.*
Sch.; P. Cam.; 1000-16000; prato e pascolo, rudereti.

Silene italica (L.) Pers.
Sch.; 1000-1200; rudereti.

Silene nutans L.
Sch.; 1115-1160; prato falciato.

Ranunculaceae

Anemone alpina L.
Camp.; 1800-2000; pascolo magro degradato.
c, PM, R, P, C, nc, ptu, 700-2000.

Delphinium elatum L.
Camp.; 1850-1950; conoidi.

Helleborus foetidus L.
P. Cam.; 1250-1400; zolle umide al margine del bosco.

Ranunculus acer L.
Sch., P. Cam., Camp.; 1100-1800; rudereti, zolle arenose umide, pascolo.
c, PG, bc, ptu, 100-1500.

Ranunculus montanus Willd. ssp. *montanus.*
Sch., P. Cam., 1000-1860; rudereti, prato, pascolo.

Ranunculus thora L.
3, 4 (P. Cam., 1800, Samp.); 1800-2000; pascolo degradato umido.
c. P, M, R, (P), pta, 500-1800.

Trollius europaeus L. ,
Sch., P. Cam.; 1125-1700; prato e pascolo.
c, PG, (P), bc, ptu, 600-1500.

Fumariaceae

Chelidonium majus L.
Sch.; 1100-1200; rudereti.

Cruciferae

Biscutella laevigata L.
2, 3, 4; P. Cam.; 1500-1900; pascolo, conoidi.

Cardamine bulbifera (L). Crantz.
(Syn.; *Dentaria bulbifera* L.).
P. Cam.; 1500-1700; tra i sassi nel pascolo e conoidi.
C, PG, P, ptu, 600-1400.

Capsella bursa-pastoris (L.) Med.
Sch., Camp.. 1000-1900; rudereti, vegetazione nitrofila del pascolo.
FF, PG, PM, R, P, ic, ptu, 100-3000.

Crassulaceae

Sedum album L.
Sch.; 1000-1200; rudereti, muri.

Sempervivum tectorum L.
Camp.; 1700-2200; pascolo sassoso, conoidi.

Saxifragaceae

Parnassia palustris L.
Sch., P. Cam.; 1100-1500; prato e pascolo umido.
f, PM, R, P, is, ic, ptu, 200-3000.

Saxifraga aizoides L.
P. Cam., Camp.; 1500-1950; zolle arenose, accumuli sassosi e conoidi.

Saxifraga hostii Tausch.
(Syn.: *Saxifraga aizon* Jacq. ssp. *hostii* (Tausch.) Fiori).
3, 4; P. Cam., Camp.. 1500-2000, conoidi.

Rosaceae

Alchemilla vulgaris L. ssp. *alpestris* (F. W. Schmidt) Camus.
3; P. Cam., Camp.; pta, H, 600-2000.
F, PG, P, is, bc, pta. H, 600-2000.

Agrimonia eupatoria L.
Sch.; 1000-1200; rudereti.

Amelanchier ovalis Med.
Camp.; 1750-1800; pascolo.

Dryas octopetala L.
P. Cam.; 1500-1900; pascòlo sassoso e conoidi.
c, (PM), (R), 300-1200.

Fragaria vesca L.
P. Cam.; 1300-1500; zolle arenose umide.

Potentilla crantzii (Crantz) Beck.
2; P. Cam., Camp.; 1300-1800; zolle arenose, pascolo.

Potentilla erecta (L.) Raeuchel.
(Syn.: *Potentilla tormentilla* Necker).
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-2000; prato e pascolo.
C e Fp, PM, R, P. nc, pta, 300-1900.

Potentilla reptans L.
Sch.; 1000-1200; rudereti.

Sorbus aucuparia L.
Camp.; 1700-1800; pascolo.

Leguminosae

Anthyllis alpestris Hegetschw.
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-1800; rudereti, pascolo.
F e Fp, PM, R, C, nc, pta, 250-2500.

Astragalus depressus L.
Camp.; 1900-220; pascolo degradato.
F, PM, R, (P), is, ic.

Astragalus penduliflorus Lamk.
Camp.; 1700-1900; pascolo.
F. PM, R, (P), is, ic.

Cytisus alpinus Mill.
2; P. Cam.; 1500-1700; accumuli sassosi al bordo del pascolo.

Lathyrus pratensis L.
Sch., P. Cam.; 1000-1550; rudereti, prato e zolle arenose umide.
F, PG, PM, is, ic, 100-1900.

Lotus corniculatus L.
4; Sch., P. Cam., Camp.; 1000-1800; rudereti, prato, zolle arenose umide, pascolo.
FF, PG, PM, R, P, is, ic, 100-3000.

Medicago lupulina L.
Sch.; 1000-1300; rudereti, margine dei prati.
F, PG, PM, C, ic, ptu, 100-2000.

Ononis spinosa L.
4; Sch.; 1100-1300; rudereti.

Trifolium alpestre L.
Camp.; 1800-1900; pascolo.
FF. PM, R, is, ic, pta, 600-1900.

Trifolium alpinum L.
Camp.; 1700-1800; pascolo.
F e FFP, PM, R, P, Snc, ptu, 700-2800.

Trifolium ochroleucum Hudson.
P. Cam.; 1200-1700; zolle arenose umide e pascolo.
FF, PM, R, S, is, pta, 300-1900.

Trifolium pallescens Schreber.
2; Sch., P. Cam.; 1000-1500; prato, rudereti, zolle arenose umide.
F, Fp. PM, R, is, ic, 1300-2000.

Trifolium pratense L.
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-1800; prato, pascolo, rudereti, zolle arenose umide.
FF, PG, PM, R, (P), is, ic, ptu, 100-2500.

Vicia cracca L.
Sch.; 1000-1200; prato, rudereti.

Vicia silvatica L.
2; Sch.; 1100-1200; rudereti.

Geraniaceae

Geranium robertianum L.
Sch.; 1000-1200; prato falciato e rudereti, margine del bosco.
c, ptu, 100-1950.

Geranium silvaticum L.
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-1900; prato, zolle arenose umide, pascolo.
f, PG, PM, bc, ptu, 200-2000.

Polygalaceae

Polygala vulgaris L.,
2; Sch., P. Cam., Camp.; 1000-2000; prato, pascolo, rudereti.
FF, PM, R, P, ptu, 1000-1800.

Hypericaceae

Hypericum maculatum Crantz.
4 (P. Cam., Camp., 1800); P. Cam.; 1250-1300; zolle arenose umide

Hypericum perforatum L.
Sch.; P. Cam.; 1000-1700; rudereti, pascolo.

Cistaceae

Helianthemum alpestre (Jacq.) Beger.
1; 2; Camp.; 1800-2200; pascolo magro.

Helianthemum grandiflorum (Lmk. et D. C.) Jssler.
Sch.; 1000-1200; rudereti.

Violaceae

Viola tricolor L. ssp. *subalpina* Gaud.
(Syn.; *Viola saxatilis* Schmidt; *Viola tricolor* L. var. *saxatilis* (Fw. Schm.) Fiori).
4; Sch.; 1000-1200; prato falciato, rudereti.
f, PG, PM, R, P, bc, ptu, 100-1500.

Thymelaeaceae

Daphne alpina L.
2; Camp.; 1600-2000; pascolo e conoidi erbosi.

Daphne mezereum L.
4 (Camp., 1890); P. Cam., Camp., 1550-1900; pascolo sassoso.

Umbelliferae

Astrantia major L.
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-1900; prato, pascolo, rudereti, conoidi.
f, PM, R, nc, ptu 200-1900.

Carum carvi L.
Sch.; 1000-1200; prato falciato.
F, PG, PM, P, bc, ptu, 200-2000.

Heracleum sphondylium L. ssp. *juranum* (Genty) Thell.
(Syn.: *Heracleum alpinum* L.).
1, 2; Sch., Camp.; 1000-1950; prato, pascolo magro.

Ligusticum mutellina (L.) Crantz.
(Syn.; *Meum mutellina* Gaertn.).
4; Camp.; 1700-1800; pascolo.

Molopospermum peloponnesiacum (L.) Koch.
(Syn.; *Molopospermum cicutarium* D. C.)
4 (P. Cam., Camp., 1500-1800); Camp.; 1700-1950; pascolo sassoso.

Myrrhis odorata (L.) Scop.
3, 4; Camp.; 1700-1900; pascolo magro.

Pimpinella saxifraga (L.) Hudson ssp. *alpestris* (Spreng.) Vollmann.
1, 2; Sch., P. Cam.; 1100-1700; prato, pascolo, zolle arenose umide, rudereti.

Ericaceae

Arctostaphylos alpina (L.) Spreng.
Camp.; 1700-2000; conoidi.

Calluna vulgaris (L.) Hull.
P .Cam.; Camp.; 1200-1900; zolle arenose e pascolo degradato sassoso.
C, e Fp, PM, R, P, nc, pta. H. 500-2000.

Erica carnea L.
Camp.; 1600-2000; pascolo magro.
f, a, c, PM, R, (P), nc, ptu, H, 300-2000.

Rhododendron ferrugineum L.
Camp.; 1600-2200; pascolo sassoso, forre, conoidi.
C, PM, R, P, cn, ptu, H, 600-2500.

Rhododendron hirsutum L.
P. Cam., Camp.; 1300-220; pascolo sassoso, zolle arenose, conoidi.
C, PM, R, P, nc, pta, 400-2000.

Vaccinium myrtillus L.
1, 2; Camp.; 1900; pascolo magro, arbustivo.
C e Fp, PM, R, P, nc, ptu, H, 300-2000.

Vaccinium uliginosum L.
1, 2; Camp.; 1900; pascolo magro arbustivo.
C, PM, R, (P), nc, pta, H, 300-2400.

Vaccinium vitis - idaea L.
1, 2; P. Cam.; 1550-1800; pascolo sassoso.
C, PM, R, (P), nc, ptu, 500-1800.

Gentianaceae

Gentiana utriculosa L.
3 (Camp., 1600-2000); Camp.; 1600-1700; pascolo.

Gentiana ciliata L.
Sch., P. Cam., Camp.; 1100-1700; rudereti, zolle arenose umide, pascolo.

Gentiana germanica Willd. ssp. *solstitialis* (Wettst.) Vollmann.
P. Cam., Camp.; 1500-1800; zolle arenose, pascolo.

Gentiana asclepiadea L.
3 (1800); P. Cam., Camp.; 1200-1700; zolle arenose umide, pascolo.

Gentiana amarella L.
P. Cam.; 1500-1700; pascolo.
C, PM, R, P, ic, ptu, 600-1500.

Gentiana lutea L.
Camp.; 1900-2100; pascolo magro.
C, PM, R, P, ptu, 500-2000.

Borraginaceae

Echium vulgare L.
Sch.; 1000-1200; rudereti.
C, PM, nc, 100-1800.

Labiatae

Brunella grandiflora (L.) Jacq. em. Moench.
Sch.; P. Cam., Camp.; 1000-1900; rudereti, prato, zolle arenose, pascolo.

Galeopsis ladanum L. ssp. *intermedia* Villars.
Sch.; 1000-1200; rudereti.

Horminum pyrenaicum L.
P. Cam., Camp.; 1500-2000; zolle arenose umide, pascolo, conoidi.
F e Fp, PM, P, 400-1400.

Lamium album L.
3, 4; Sch., P. Cam.; 1000-1300; rudereti, zolle arenose.

Mentha longifolia (L.) Huds. var. *sordida* Briq.
Sch., P. Cam.; 1100-1350; rudereti umidi e lungo i torrentelli.

Origanum vulgare L.
P. Cam.; 1250-1400; zolle arenose umide.

Salvia glutinosa L.
P. Cam.; 1250-1400; zolle arenose umide.

Salvia pratensis L.
P. Cam.; 1500-1700; pascolo.

Satureia alpina (L.) Scheele.
4; Sch., P. Cam., Camp.; 1100-1700; rudereti, zolle arenose umide, pascolo.

Satureia calamintha (L.) Scheele ssp. *nepeta* (L.) Briq.
Sch.; 1000-1200; rudereti.

Satureia montana L.
Camp.; 1900-2000; pascolo degradato.

Satureia vulgaris (L.) Fritsch.
Sch., P. Cam.; 1000-1400; prato, zolle arenose, rudereti.

Stachys densiflorus Bentham.
Sch.; 1000-1200; rudereti.

Stachys officinalis (L.) Trevisan.
(Syn.: *Betonica hirsuta* L.).
2; Camp.; 1600-1700; pascolo.

Stachys recta L.
3, 4; Sch., P. Cam., Camp.; 1100-2000; rudereti, zolle arenose, conoidi.

Stachys silvatica L.
Sch.; 1000-1200; rudereti.

Teucrium chamaedrys L.
Sch.; 1000-1200; rudereti.

Thymus alpestris Tauch.
4; Sch., P. Cam., Camp.; 1000-1900; prato pascolo, rudereti, zolle arenose umide.

Thymus pulegioides L. ssp. *montanus* (W. K.) Ronn.
(Syn.; *Thymus serpyllum* L. var. *ovatus* (Mill.) Fiori; *Thymus subcitratus* Schreb.).
3, 4; Camp.; 1900-2200; pascolo magro e degradato.
f, c, PM, R, P, nc, pta, 100-2500.

Scrophulariaceae

Digitalis ambigua Murray.
4; P. Cam.; 1200-1500; zolle arenose umide.

Euphrasia alpina Lam.
P. Cam., Camp.; 1500-1800; pascolo, zolle arenose umide.

Euphrasia hirtella Jordan.
3, 4; Sch., P. Cam., Camp.; 1000-2000; rudereti, pascolo.

Rhinanthus minor L.
Camp.; 1600-1800; pascolo.
G, PG, PM, R, bc, ptu, 200-1500.

Verbascum nigrum L.
P. Cam.; 1200-1300; zolle arenose umide.

Veronica montana L.
1, 2; Sch.; 1100-1200; prato.

Veronica officinalis L.
P. Cam.; 1200-1300; zolle arenose umide.
F, PM, P, ptu, 200-2000.

Orobanchaceae

Orobanche reticulata Wallroth.
4 (Camp., 1800); Sch.; 1100-1200; rara, nel prato, su varie Composite.

Lentibulariaceae

Pinguicula alpina L.
P. Cam., Camp.; 1700-2000; conoidi; esemplari mai trovati completi e quindi di dubbia determinazione.

Globulariaceae

Globularia cordifolia L.
4; Camp.; 1950-2200; conoidi, pascolo degradato.
C, PM, R, P, nc, pta, 200-2000.

Plantaginaceae

Plantago alpina L.
2; P. Cam., Camp.; 1250-1900; zolle arenose umide, pascolo.
FF e FFp, PG, (PM), bc, ptu, 200-2500.

Plantago lanceolata L.
2; Sch.; 1000-1200; prato.
FF, PG, P, bc, ptu, 100-1900.

Plantago major L.
Camp.; 1500-1900; stazioni a vegetazione nitrofila nel pascolo.
FF, PG, P, bc, ptu, 100-1900.

Plantago media L.
Sch., P. Cam., Camp., 1100-1700; prato, rudereti, zolle arenose umide.
FF, PG, P, bc, ptu, 100-1900.

Rubiaceae

Galium lucidum All.
2, 3; Sch.; 1000-1200; rudereti.
F e Fp, PM, P, pta, 300-1500.

Galium mollugo L.
4; Sch., P. Cam.; 110-1700; prato, rudereti, zolle arenose umide.
FF e FFp, PG, R, P, ptu, 100-1900.

Galium pumilum (Lmk). Ry ssp. *tenue* Villars.
P. Cam.; 1250-1400; zolle arenose umide.

Valerianaceae

Valeriana tripteris L.
Camp.; 1900-2200; conoidi.

Dipsacaceae

Kanutia silvatica (L.) Duby.
3; Sch., P. Cam.; 1100-1700; prato, rudereti, pascolo.

Scabiosa columbaria L. ssp. *gramuntia* L.
2; Sch., Camp.; 1100-1950; prato, pascolo, rudereti.
F e FP, PM, R, P, nc, ptu, 100-2000.

Campanulaceae

Campanula barbata L.
P. Cam., Camp.; 1500-1800; pascolo.
F, PM. R, P, bc, ptu, 400-2000.

Campanula cervicaria L.
1, 3; Camp.; 1800-1900; pascolo.

Campanula rotundifolia L.
Sch.; 1000-1300; rudereti, al margine del prato, zolle arenose umide
F, PG, PM, R, P, bc, ptu, 200-2000.

Campanula scheuchzeri Vill.
P. Cam., Camp.; 1500-1900; pascolo.
F e Fp, PM, R, P, ic, ptu, 200-1800.

Campanula trachelium L.
Sch.; 1000-1200; rudereti.

Phyteuma orbiculare L.
2, 3, 4; P. cam.; 1200-1300; zolle arenose umide.
f, PM, R, P, bc, ptu, 600-1900.

Compositae

Achillea clavenae L.
4; P. Cam.; 1500-1700; pascolo.
F, Fp, R, P, C, S, ptu, 700-2500.

Achillea millefolium L. ssp. *sudetica* (Opiz) Web.
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-1900; prato, pascolo, rudereti.
f, PG, p, is, ptu, 100-2000.

Adenostyles glabra (Miller) D. C.
(Syn.; *Adenostyles alpina* Bl. et Fing.).
P. Cam.; 1500-1600; zolle arenose, umide.

Antennaria dioica (L.) Gaertenr.
Camp.; 1900; pascolo.
c, PM, R, P, is, nc, pta, H, 300-1900.

Arnica montana L.
Camp.; 1800-2000; pascolo.
c, PM, R, P, nc, pta, H, 300-2400.

Aster alpinus L.
Sch.; 1100-1200; prato.
f e fp, PM, R, P, nc, ptu, 800-1800.

Bellidiastrum michelii Cass.
P. Cam., Camp.; 1500-1800; pascolo.
f, PM, R, P, ic, 400-2000.

Bellis perennis L.
P. Cam., Camp.; 1200-1900; pascolo, zolle arenose umide.
f, PG, (PM), (P), bc, ptu, 100-1800.

Buphthalmum salicifolium L.
Sch.; 10000-1200; rudereti.

Carduus defloratus L.
P. Cam., 1300-1500; zolle arenose umide.
f, (PM), (P), nc, ptu, 400-1500.

Carlina acaulis L. var. *alpina* Jacq.
P. Cam., Camp., 1300-2000; pascolo, zolle arenose umide.
c e f, PM, P, ic, pta, 500-1800.

Centaurea nervosa Willd.
1, 2, 4; P. Cam., Samp., 1500-1900; pascolo.

Centaurea nigra L.
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-1800; prato, pascolo, rudereti, zolle arenose.

Chrysanthemum heterophyllum Willd.
(Syn.; *Chrysanthemum leucanthemum* L. ssp. *heterophyllum* Willd.).
4; Sch., P. Cam.; 1000-1700; prato, pascolo, zolle arenose umide.

Chrysanthemum leucantheum L. var. *vulgare* Fiori.
P. Cam.; 1500-1700; pascolo, zolle arenose umide.
f, PG, (PM), (P), is, bc, ptu, 100-1900.

Cirsium spinosissimum (L). Scop.
2; Camp.; 1900; pascolo degradato.
c, PM, R. P, bc, ptu, 700-2000.

Cirsium vulgare (Savi) Petrak.
(Syn.; *Cirsium lanceolatum* Scop.).
Sch.; P. Cam., Camp.; 1000-1900; rudereti, pascolo.

Crepis virens L.
Sch.; 1000-1200; rudereti.

Erigeron alpinus L.
4; P. Cam.; 1500-1700; pascolo.
f e fp, PM, R, P, ic, (H), 700-3000.

Erigeron droebachensis Koch.
(Syn.; *Erigeron acer* L. ssp. *droebachensis* O. F. Muell.).
Sch.; 1000-1200; rudereti.
f e fp, PM, R, P, ic, (H), 700-3000.

Gnaphalium silvaticum L.
2; Camp.; 1700-1800; pascolo.

Hieracium bifidum Kit.
P. Cam., Camp.; 1500-2200; zolle arenose, pascolo, conoidi.

Hieracium pilosella L.
4; Sch.; 1000-1200; rudereti, prato.
c, PM, R, P, nc, pta, 100-2000.

Hieracium sabaudum Fr.
Sch.; 1000-1200; prato falciato.

Leontodon autumnalis L.
4; Sch., P. Cam., Camp.; 1000-1800; prato, pascolo, rudereti, zolle arenose.

Leontodon hispidus L.
4; Sch., P. Cam., Camp.; 1000-2000; prato, pascolo, rudereti, zolle arenose.

Leontodon incanus (L.) Schrank ssp. *tenuiflorus* (Gaudin) Sch. et K.
4; Camp.; 1800-1950; pascolo degradato.
F, PM, F, is, ic, pta, 200-1800.

Senecio alpinus (L.) Scop.
(Syn.: *Senecio cordifolius* Clairv.; *Senecio alpinus* var. *cordifolius* Rchb.).
4; P. Cam., Camp.; 1500-1800; pascolo.

Senecio fuchsii Gmelin.
4; Sch., P. Cam.; 1100-1700; rudereti, pascolo.

Senecio nemorensis L. ssp. *jacquinianus* (Rchb.) Durand.
(Syn.: *Senecio nemorensis* L. ssp. *germanicus* Wallr.).
4; P. Cam., Camp.; 1500-1900; stazioni a vegetazione nitrofila nel pascolo e lungo le forre.

Senecio vulgaris L.
P. Cam.; 1200-1400; zolle arenose umide.
f e Fp, PM, ic, 100-800.

Solidago virga - aurea L.
Sch., P. Cam., Camp.; 1000-2000; rudereti, margine del prato, pascolo umido, lungo le forre.
f, PM, R, (P), is, pta, 100-2500.

Taraxacum officinale Weber ssp. *alpinum* (Hoppe) Chenev.
Sch.; 1100-1200; prato falciato.
f, PG, (P), bc, 100-2000.

Tussilago farfara L.
P. Cam.; 1500-1600; zolle arenose umide.

RIASSUNTO

Viene descritta la vegetazione dei pascoli della conca di Campelli nell'alta valle di Scalve, sulla sinistra del fiume Dezzo (Bergamo).

I pascoli comprendono tre tipi: uno, più basso, a *Festuca violacea* ssp. *violacea*; un secondo con la sottoassociazione a *Trifolium pratense* dell'associazione a *Nardus stricta*, tra i 1750 e i 1900 m; e un terzo con l'associazione a *N. stricta* nell'aspetto tipico (al suo limite inferiore) tra i 1900 e i 2100 m.

I tre tipi si succedono anche come valore foraggero, decrescente dal primo al terzo per la presenza sempre maggiore di *N. stricta*.

Vengono elencate anche altre associazioni sparse nei pascoli o al loro limite, come quella a *Rumex alpinus*, quella ad *Alnus viridis* e quella a *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum*, indicate sulla carta della vegetazione allegata.

SUMMARY

THE VEGETATION OF MEADOWS AND PASTURES ON THE LEFT OF THE RIVER DEZZO IN THE MOUNTAIN VALLEY OF SCALVE, BERGAMO. II.

By Ruggero Tomaselli

The vegetation of pastures situated in the Conca di Campelli, mountain valley of Scalve, on the left of the river Dezzo (Bergamo) is described.

The pastures include three types; one, the lowest, with *Festuca violacea* ssp. *violacea*, the second with the sub-association with *Trifolium pratense* of the association with *Nardus stricta*, between 1750 and 1900 m above sea level and the third with the association with *N. stricta* in the typical condition (at its inferior limit) between 1900 and 2100 m.

The three types follow one another also in forage value, decreasing from the first to the third owing to the presence of *N. stricta*.

Other associations scattered in the pastures or near their limit, such as that with *Rumex alpinus*, that with *Alnus viridis* and that with *Pinus mugo* and *Rhododendron hirsutum* are described and shown on the map of vegetation here attached.

Letteratura citata

Ardigò, G. Sul rilevamento della Val Paisco e dell'alta Val di Scalve, *Boll. Serv. Geol. Ital.*, 1953, *75* (2): 646-654.

Binz, A. et Thommen, E. Flore de la Suisse. F. Rouge et C.ie 1941.

Braun-Blanquet, J. Uebersicht der Pflanzengesellschaften Raetiens. *Vegetatio,* 1948-1950, I (1): 29-41, (2-3): 129-146, (4-5): 285-316; I- (1): 19-37, (2): 214-360.

Braun-Blanquet, J., et Pavillard, J. Vocabolaire de sociologie végétale. Montpellier, Impr. Raunèges et Déban, 1928.

Braun-Blanquet, J., Roussine, N. et Nègre, R. Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Montpellier. C.N.R.S., S.I.G.M.A., 1951.

Braun-Blanquet, J., Sissingh, G., und Vlieger, J. Prodromus der Pflanzengesellschaften, 6: Vaccinio-Piceetea. Comité Int. du Pr. Phytosoc., 1939.

Carles, J. Le spectre biologique réel. *Bull. Soc. Bot. France,* 1948, 95, (7-9): 340-343.

Castelli, G. La Valle di Scalve. *Bull. C.A.I.*, 1847, 63.

Chenevard, P. Contributions à la Flore des Préalpes Bergamasques. *Ann. Cons. Jard. Bot.*, Genève, 1914, 18: 129-192.

Ciferri, R., et Giacomini, V. Nomenclator Florae Italicae. Pars prima: Gymnospermae et Monocotyledones. Pavia, 1950.

Ciferri, R., et Giacomini, V. Nomenclator Florae Italicae. Pars altera: Dicotyledones. Pavia, 1954, Fsc. primus.

D'Errico, P. Primo contributo alla sperimentazione sui pascoli montani del Trevigiano. Camera Comm. Ind. Agr., Treviso, 1951.

D'Errico, P. Secondo contributo alla sperimentazione dei pascoli montani del Trevigiano. *Ibidem*, 1953.

Dorsman, L. De geologie van het Val Dezzo en de Pizzo Camino, ten N. W. van het Val Camonica, en de ontwikkeling van de Valseca in de Bergamasker Alpen. Diss. (Summary in *Geol. en Nymb.*, II Yarb., N. S., 10, 1940).

De Fhilippis, A. Classificazione ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana. *Nuovo Giorn. Bot. It.*, 1937, 54: 1-103.

Faber, J. De geologie van het Boven Val Paisco en het Boven Valle di Scalve, Diss., 1941.

Fenaroli, L. Il larice nelle Alpi orientali italiane: I. Il larice nella montagna lombarda. *Pubbl. n. 5, Staz. Sper. Selvicoltura*, Firenze, 1936.

Fenaroli, L. I *Carex* italiani. *Ann. Sper. Agraria*, 1949, n. s., III, fasc. straord. 621-684.

Fiori, A. Nuova Flora analitica d'Italia. Firenze, Tip. M. Ricci, 1923-1925,-1929.

Fournier, P. Les quatres flores de la France. Paris, P. Lechevalier, 1946.

Gams, H. Die Waldklimate der Schweizeralpen, ihre Darstellung und ihre Geschichte. *Verh. Naturf. Ges. Basel*, 1923, 35.

Giacobbe, A. Le basi concrete per una classificazione ecologica della vegetazione italiana. *Arch. Bot.*, 1947-1948-1949, serie vol. VII, 23 (3-4): 163-183, 1947; 24 (1): 21-39, (2): 89-106; (3-4): 236-262; 25 (1): 1-31, (2): 65-82, (3-4): 129-177.

Giacomini, V. Studi sulla flora e vegetazione delle Prealpi Lombarde. I. Introduzione. *Atti Ist. Bot.* e *Lab. Critt. Univ.* Pavia, 1943, serie 5, 2 (1): 1-56.

Giacomini, V. Per la conoscenza geobotanica dei pascoli valtellinesi. *Valtellina e Val Chiavenna*, 1954, 11: 1-9 (estr.). Sondrio, 1954.

Hausmann, G. L'utilizzazione razionale dei pascoli. *Bull. Agric.*, 1952, 6-7-8: 1-40 (estr.).

Hayek, A. Prodromus florae peninsulae balcanicae. *Rep. Spec. Nov. Regni Veget.*, 1931, XXX (2), vol. II: 337-382 (tr. gen. *Thymus*).

Hegi, G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. I-VII. München 1909-1930-1930, Bd. I-VII.

KLAPP, E. Taschenbuch der Gräser. Berlin und Hamburg, Paul Parey, 1950.

KNAPP, R. Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. *Einf. Pflanzensoz.*, 2: 1-94.

KROL, G. L. De geologie van het Valle di Scalve en het Valle Nembro. *Leid. Geol. Med.*, 1939, XI: 267-360.

MARSCHALL, F. Die Goldhaferwiese (*Trisetetum flavescentis*) der Schweiz. Eine soziologisch-oekologische Studie, *Beitr. z. Geobot. Landesaufnahme d. Schweiz.* Bern 1947, 26.

MARSCHALL, F. Beiträge zur Kenntnis der Goldhaferwiese (*Trisetetum flavescentis*) der Schweiz *Vegetatio,* 1951, III (3): 195-209.

NANGERONI, L. G. Note antropogeografiche sulla Valle del F. Dezzo. *Boll. R. Soc. Geogr. It.*, 1932, S. VI, 9: 731-741.

NÈGRE, R. Intérêt de noter séparément l'abondance et la dominance en phytosociologie. *Rec. Trav. Bot. Géol. Zool.,* Montpellier, 1952, 5: 45-53.

OBERDORFER, E. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete. Stuttgart, E. Ulmer, 1949.

QUÉZEL et RIOUX, J. A. La notion de spectre en phytosociologie. (Spectre zonal réel). *Lejeunia,* 1950, 14: 19-26.

RODEGHER, E. Le piante buone e cattive foraggifere dei colli, monti e prealpi della provincia di Bergamo. *Atti Comm. d'inchiesta sui pascoli alpini,* 1907, vol. II: 331-385.

RODEGHER, E. e A. Novissimo prospetto della florà della provincia di Bergamo. *Atti Ateneo Sc., Lett. e Arti,* 1929, XXV-XXVI (Sett.-Ott.).

RODEGHER, E., e VENANZI, G. Prospetto della flora della provincia di Bergamo. Treviglio, Tip. Soc., 1894.

ROTA, L. Prospetto della flora della provincia di Bergamo. Bergamo, Tip. Mazzoleni, 1953.

SÉGUY, E. Code universel des couleurs. Paris, P. Lechevalier, 1936.

SERPIERI, A. Relazione sui pascoli alpini della provincia di Bergamo. *Atti Comm. d'inchiesta sui pascoli alpini,* 1907, vol. II: 1-329.

SITTER (DE), L. U., and SITTER (DE)-KOOMANS, C. M. The geology of the Bergamasc Alps, Lombardia, Italy. *Leid. Geol. Med.*, 1949, Deel XIV B: 1-257.

TOMASELLI, R. Metodi di rilevamento fitosociologico in uso nella Stazione Internazionale di Geobotanica di Montpellier. *Arch. Bot.*, 1947, XXIII, ser. 3, 7 (1): 17-36.

TOMASELLI, R. Funzionalità delle ricerche geobotaniche nella pratica agricola e forestale, *Montagne e Uomini,* 1948, II (13-14): 484-486.

TOMASELLI, R. Guida pratica al rilievo dei raggruppamenti vegetali con particolare riferimento ai pascoli e ai prati. *Atti Ist. Bot. e Lab. Critt. Univ. di Pavia,* 1949, serie 5, suppl. F: 1-29.

Tomaselli, R. Utilità di studi fitosociologici per il miglioramento dei pascoli italiani. *Atti Conv. Gen. Agr.*, Rieti, 1951, 358-359.

Tomaselli, R., e De Fellenberg, J. L'importanza pratica nello studio dei raggruppamenti vegetali e della loro ecologia. *Humus*, 1947, 7.

Tüxen, R., und Preising, E. Erfahrungsgrundlagen für die pflanzensoziologischen Kartierung des Westdeutschen Grünlandes. *Angewandte Pflanzensoziologie*, 1951, 4: 1-28.

Visser, W. A. Die Geologie der Westlichen und Südlichen Abhänge des Pizzo della Presolana und des Monte Ferrante. *Leid. Geol. Med.*, 1937, IX: 108-176.

Wilczek, E., et Chenevard, P. Contributions à la flore des Préalpes Bergamasques. *Ann. Cons. Jard. Bot.*, Genève, 1912, XV-XVI: 248-287.

Zangheri, P. Condizioni e aspetti naturali della Valle del Savio. *La Valle del Savio*, Quad. VIII: 49-96, Reg. For. Emilia-Romagna, 1954.

Ricevuto il 28 giugno 1955.

R. Tomaselli

Carta della vegetazione dei pascoli di Campelli sulla sinistra del fiume Dezzo (Conca di Campelli) Val di Scalve (Bergamo)

Ril. 1953 e 1954

Lo spazio bianco a quota 1640 (Malga Campelli di Sotto) corrisponde alla « penzana » di pernottamento dei bovini.

Associazione a *Trisetum flavescens*



A. Sottoass. a *Festuca pratensis* ssp. *pratensis*



Idem, facies a *Senecio alpinus*

Associazione a *Festuca violacea* ssp. *violacea*



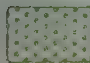
Aspetto tipico



I. - Facies a *Senecio alpinus*



II. - » » *Molopospermum peloponnesiacum*



Vasta zona a elementi del suolo grossolani, provenienti dai conoidi di deiezione, ricoperta da un mosaico di varie associazioni, secondo l'ecologia: nei piccoli ripiani erbosi tra i sassi, dove la terra si è accumulata, dominano le zolle dell'Assoc. a *Festuca violacea* ssp. *violacea* e frammenti di altre associazioni erbacee (Nardeto, ecc.); attorno ai grandi massi abbondano le stazioni a *Erica carnea, Thymus alpestris, Sempervivum tectorum, Saxifraga hostii,* ecc. dominate da *Alnus viridis, Salix hastata, Rhododendron ferrugineum* e *R. hirsutum, Juniperus communis* ssp. *nana,* ecc. Vi si insediano le Conifere, tra cui domina il larice.

Copertura 60-70 %.



Idem, copertura 30-40 %.

Pascolo di Malga Areno

F. DEZZO

1640

Malga di Campelli di Sotto

1712

1600

1700

1717

1680

L. di Campelli

SCALA 1:7500

Detriti a grossi elementi coerenti

Conoidi a elementi incoerenti

R. Tomaselli dis. 1955, Pavia

Associazione a *Rhododendron hirsutum* e *Pinus mugo*



Aspetto tipico

Associazione a *Alnus viridis*



Aspetto tipico



I. - Facies a *Salix hastata*



II. - » » *Salix glabra*

ne Dezzo (Conca di Campelli). — Ril. 1953 e 1954. Val di Scalve (Bergamo).

Malga Campelli di Sopra
1815
1812
Passo di Campelli
1893
1900
1800
1900
E

Equidistanza di 25 m


Stazioni a *Scirpus compressus* e *Juncus lamprocarpus*


Stazioni a *Carex elongata, C. capillaris, C. leporina* e *C. firma* (bordo del Lago di Campelli)


Stazioni a *Thymus pulegioides* ssp. *montanus* e *Carex sempervirens*, con *Trisetum alpestre, Daphne alpina, Juniperus communis* ssp. *nana*, ecc.


Stazioni a *Stachys recta* e *Carex sempervirens*, con *Trisetum alpestre, Salix hastata, Rhododendron hirsutum*, ecc.

Associazione a *Nardus stricta*



Aspetto tipico

A. Sottoass. a *Trifolium pratense*



a) Variante a *Cynosurus cristatus*



I. - Facies a *Senecio alpinus*



II. - » » *Juniperus communis* ssp. *nana*



III. - » » *Rhododendron ferrugineum* e *Alnus viridis*



b) Variante a *Thymus pulegioides* ssp. *montanus*



c) » » *Saxifraga hostii*



d) » » *Luzula nivea*



e) » » *Erica carnea*



f) » » *Erica carnea* e *Luzula nivea*



Idem, facies a *Rhododendron ferrugineum* e *Alnus viridis*

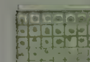
Associazione a *Rumex alpinus*



A. Sottoass. a *Festuca pratensis* ssp. *pratensis*



Idem, facies a *Senecio alpinus*



B. Sottoass. a *Phleum alpinum*



Idem, facies a *Senecio alpinus*

Sfondo topografico disegnato sulla base della fotografia aerea (U.S.A.F., gent. conc.).
Nulla osta alla pubblicazione: Ist. Geogr. Mil., Segr. Tecnica, Sez. Ord. e Lavori, Prot. n. 368/ST/O, 18 aprile 1955.

OSSERVATORIO PER LE MALATTIE DELLE PIANTE
PER LE PROVINCIE DI IMPERIA E SAVONA
SANREMO

NICOLÒ CUSCIANNA

EVOLUZIONE DEI SISTEMI E DEI MEZZI PER LA LOTTA CONTRO LA FORMICA ARGENTINA *(IRIDOMYRMEX HUMILIS* MAYR*)*

Parte II *

OPERAZIONI DI LOTTA PRATICA ESEGUITE NEL 1951

Con nota del 23 aprile 1951, n. 47937, il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste dispose l'esecuzione, per una seconda annata, di operazioni di lotta pratica contro la formica argentina; ed emise un nuovo decreto del 24 aprile 1951 (vedi allegato IX), recante la dichiarazione dell'obbligatorietà della lotta contro lo stesso insetto, riconosciuto questa volta nel novero dei parassiti delle piante coltivate (conformemente al parere espresso dal Comitato consultivo per la difesa contro le malattie delle piante) e come tale soggetto alle disposizioni di carattere generale contemplate nella legge 18 giugno 1931, n. 987. Di conseguenza il Prefetto della provincia d'Imperia provvide ad emettere il proprio decreto 23 giugno 1951, n. 14877, per ribadire l'obbligatorietà della lotta contro la formica, nel territorio della provincia riconosciuto infestato. Ambedue questi decreti vengono riportati in allegato.

Lo stesso Ministero provvide ad assegnare alla provincia altri quantitativi di insetticidi, pervenuti nel giugno dello stesso anno, e precisamente: ql 15 di Lactodit, 80 di Oleodit, 80 di Oleoklor, 10 di Clortox, 250 di Didisol, 75 di Fore 49, 60 di Emuldit, 220 di Pentadit; totale ql 790. Sommati i predetti, ai residui avanzati dalla campagna precedente (620 di prodotti colloidali e 250 di emulsionabili semplici) avemmo a disposizione nel 1951 un quantitativo globale di 1.930 qli di prodotti al DDT ed all'ottacloro.

La macchina si rimise in moto, con gli stessi congegni dell'anno precedente, perfezionati in base all'esperienza acquisita, e fu indirizzata in *primis* verso quella parte della provincia che non aveva beneficiato di distribuzioni di mirmicidi nel 1950; in linea subordinata verso alcuni Comuni

* Per la parte I, vedi questi *Annali*, 1956, n. s., vol. X, num. 3.

dell'entroterra (anch'essi rimasti fuori provvidenze nel 1950); ed in ultimo, per operazioni complementari di ripasso, verso i Comuni, dove già era stata effettuata la lotta nell'annata precedente.

Riporto, la relazione inviata al Ministero, in data 7 novembre 1951, a campagna ultimata; dalla quale relazione si rilevano tutti i dati concernenti l'organizzazione, la conduzione ed i risultati ottenuti nella campagna stessa.

« Le operazioni d'accettazione delle domande per assegnazione di mirmicida sono state iniziate il 21 giugno ed hanno avuto termine il 30 agosto; le operazioni continuate e residue di distribuzione di mirmicidi hanno avuto termine il 30 settembre: data ritenuta indilazionabile, oltre la quale non poteva e non può essere eseguita una razionale e proficua lotta.

« I quantitativi globali di prodotti che avevamo a disposizione per la distribuzione agli obbligati alla lotta erano i seguenti:

qli 1.140 (di cui qli 620 di colloidali e qli 250 di emulsionabili) residuati dalla campagna dell'anno scorso, e qli 790 (di cui qli 15 di colloidali, qli 10 di bagnabili e qli 765 di emulsionabili) ricevuti quest'anno.

« Con questa disponibilità abbiamo ritenuto equo e razionale di far fronte, anzitutto, alle esigenze di quella parte della Provincia compresa fra l'argine sinistro del torrente Argentina ed il confine est a Cervo S. Bartolomeo, che l'hanno scorso era stata lasciata da parte. Sono stati quindi presi in considerazione, per il territorio infestato e con la corrispondente assegnazione di insetticida a ciascuno pertinente, i seguenti Comuni:

	Ettari infestati	Quantità di insetticida distribuito	
		colloidale	emulsionabile
Taggia (part est)	21.50.00	8069	—
Castellaro	96.00.00	1750	13
Riva Ligure	163.00.00	11651	2091
Pompeiana	58.50.00	—	7069
Cipressa e frazioni	140.00.00	4197	9638
S. Lorenzo	60.00.00	—	7206
Pietrabruna	5.50.00	—	603
Civezza	5.00.00	—	570
Imperia e frazioni	405.00.00	20223	3986
Diano Marina e frazioni	68.50.00	4427	519
Cervo S. Bartolomeo	11.50.00	883	67
Diano Castello	6.50.00	557	10

« Si è pertanto disinfestata nella predetta parte della Provincia una superficie complessiva di ha 1041, con l'impiego di qli 835,29 di insetticida di cui qli 517,57 di colloidale e qli 317,72 di emulsionabile; le domande affluite ed istruite sono state in n. 2950.

« Dai rapporti settimanali dei controllori, dai sopraluoghi effettuati dal personale dell'Osservatorio e dell'Ispettorato Agrario è risultato, che gli obbligati alla lotta, hanno risposto in modo molto soddisfacente e per la quasi totalità; risulta infatti non trattata una superficie di ha 172 che corrisponde ad un quattordicesimo della totale superficie infestata.

« I nuovi prodotti impiegati (Pentadit, Oleoclor, Didisol A), sono risultati efficienti in conformità dell'esperienza che noi avevamo, e di soddisfazione per gli interessati.

« È doveroso rendere noto, invece, il comportamento dei colloidali (Lactodit e For 49), distribuiti ed impiegati esclusivamente nei Comuni di Imperia, Diano Marina, Cervo e S. Bartolomeo; in questi Comuni le lamentele sulla difficoltà di preparazione e di distribuzione dell'insetticida colloidale e poi anche sulla sua inefficacia sono state notevoli. In effetti, dopo ripetuti sopraluoghi ed osservazioni effettuate, sempre in collaborazione con personale dell'Ispettorato Agrario, abbiamo dovuto constatare che le lamentele stesse erano in buona parte giustificate.. Per spiegare la parziale inefficacia dei prodotti che negli anni scorsi, sia in sede sperimentale che pratica, avevano dato sempre ottimi risultati, abbiamo pensato in un primo momento che la lunga conservazione nei magazzini del Consorzio Agrario (erano prodotti residuati della campagna scorsa 1950) avesse nociuto alla stabilità del principio attivo o comunque all'equilibrio colloidale del prodotto. Per renderci pienamente conto della realtà dei fatti e per spiegarci quanto accadeva, abbiamo prelevato numerosi campioni (11) e li abbiamo messi in opera a Sanremo, al Campo Golf, che da anni ci serve ottimamente da campo sperimentale per la lotta contro la formica argentina. Abbiamo constatato che tutti i campioni rispondevano pienamente per efficienza, come hanno sempre risposto. Allora abbiamo dovuto pensare ed ammettere che la causa della inefficienza riscontrata ad Imperia e Diano Marina era dovuta alla qualità delle acque dure e salmastre, che gli agricoltori hanno a disposizione in quella zona. Le acque dure e peggio salmastre non permettono la stabilità del colloide, e ne rompono l'equilibrio; il prodotto fuso, messo in quelle acque per la emulsione, precipitava. Come concause ai cattivi risultati che si avevano, non sono da escludere le difficoltà che gli agricoltori incontrano nella preparazione e distribuzione di quei mirmicidi, difficoltà che non si possono affatto disconoscere e che consigliano per il futuro di non impiegare i colloidali (Lactodit, For ed altri simili), pur essendo doveroso riconoscere ancora una volta la loro efficienza e il merito che hanno, di avere per primi avviato a soluzione il problema della lotta contro la formica argentina.

« Esaurita la organizzazione della lotta, come si è detto, nella parte est della Provincia e ben avviata la conduzione, abbiamo rivolta la nostra attenzione e le nostre cure, in primo luogo, ad alcuni Comuni della Provincia (parte ovest) che nella passata campagna furono lasciati da parte perchè ubicati nell'interno, ed in secondo luogo agli stessi Comuni dove si operò l'anno scorso, per ripassare e completare ciò che era già stato fatto.

« I Comuni dell'entroterra a cui si è accennato sono i seguenti:

	Ettari	Quantità di prodotto emulsionabile distribuito kg
Dolceacqua	9.00.00	1.077
S. Biagio	46.00.00	4.004
Soldano	49.50.00	5.710
Perinaldo	2.00.00	216
Vallebona	10.50.00	1.318

« In questi Comuni, infestati per complessivi ha 117 e per i quali sono occorsi qli 123,25 di mirmicidi tutti del tipo emulsionabile, si è operato integralmente e bene.

« Dopo aver provveduto, come innanzi detto, alla disinfestazione di tutti quei Comuni della Provincia che erano rimasti esclusi dall'azione dell'anno scorso, il quantitativo residuo di mirmicidi disponibili era di qli 839,14; questo quantitativo è stato distribuito ne Comuni di:

	Colloid. kg	Emuls. kg
Taggia parte ovest	3.456	6.659
Sanremo e frazioni	10.085	22.953
Ospedaletti	3.596	6.351
Bordighera	4.117	9.310
Vallecrosia	3.220	5.918
Camporosso	805	1.635
Ventimiglia e frazioni	1.734	4.075

« La distribuzione, tenendo conto che si trattava di effettuare operazioni complementari è stata fatta secondo i seguenti criteri:

1) i richiedenti che non figuravano negli elenchi dell'anno scorso (perchè allora negligenti o fuori comprensorio) sono stati soddisfatti in rapporto all'intera superficie infestata denunciata, e controllata dal nostro personale;

2) i richiedenti che invece figuravano di aver già ritirato l'anno scorso il mirmicida, sono stati soddisfatti in proporzione d 1/3 della superficie denunciata, e con particolare riguardo alle colture intensive.

« Le domande presentate da parte degli agricoltori di questi ultimi Comuni sono state in numero di 2496, per complessivi ha 1196.00.00.

« La rispondenza degli interessati appartenenti a questi ultimi Comuni è stata veramente notevole, volenterosa e confortevole; la campagna dell'anno scorso con i suoi buoni risultati era ed è stata di grande esempio, per cui, ammesso il movente psicologico, si spiegano le insistenze e le premure che sono state rivolte agli organi tecnici della provincia; premure poi seguite dai fatti. È da segnalare a questo riguardo la condotta degli agricoltori del Comune di Sanremo.

« Anche le Amministrazioni comunali interessate e quella provinciale hanno provveduto in proprio, e dietro nostre indicazioni e direttive, a disinfestare le aree di proprietà. Com'è noto sono state disinfestate le aree demaniali sia in azione primaria (Comuni citati della parte est della provincia e Comuni dell'entroterra ovest) che di complemento (Comuni della parte est, trattati nel 1950); a cura dell'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura, e per una superficie complessiva di ha 132.90.20, con la esecuzione di due trattamenti, si sono impiegate 90 giornate lavorative con una spesa preventivata di 17 milioni, escluso i mirmicidi.

« Come nella campagna dell'anno scorso, è stato costituito un ufficio amministrativo composto di otto persone (nei mesi di più intenso lavoro) che ha curato la ricezione, l'istruzione, l'espletamento delle domande ed i rapporti con le varie agenzie del Consorzio agrario provinciale; è stato istituito anche un corpo di controllori costituito da 14 persone, a cui era affidato il lavoro di sorveglianza, direzione e controllo di lotta sul terreno.

« Ad ognuno di questi controllori è stato affidato uno o più Comuni: per l'assistenza agli agricoltori, per la compilazione delle domande, e per il ritiro delle medesime, per il contatto con le Amministrazioni comunali e poi, come si è detto, per le istruzioni ed i controlli inerenti alla lotta.

« Gli ettari di terreno disinfestati quest'anno, esclusa la superficie demaniale trattata, sono stati complessivamente 2354.00.00 con un impiego di qli 1797,68 di mirmicidi.

« Riteniamo che gli indirizzi di lotta proposti dall'Osservatorio e accettati da codesto Ministero, collaudati da due annate di applicazione, rispondano soddisfacentemente alle esigenze della lotta stessa.

« Altrettanto può dirsi dell'organizzazione. Come già si è detto, gli interessati obbligati hanno risposto molto di più ed in maggior numero di quanto non si sia verificato l'anno scorso; e ciò è spiegabile, se si considera che nella campagna dell'anno scorso si dettero esempi numerosi e chiari di come si possa giungere ad estinguere infestazioni di formiche e si eliminarono diffidenze, preconcetti e scetticismi. È da rilevare peraltro che le operazioni di lotta in tutto il comprensorio non sono state sincrone, totali, complete e rispondenti in pieno alle direttive che l'Osservatorio aveva dettato e divulgato e chiarito in collaborazione con l'Ispettorato Agrario a mezzo di conferenze e fogli stampati; e ciò era da aspettarsi, data la massa di singoli che hanno agito ognuno per proprio conto.

« I mirmicidi adoperati e prescelti in base ai risultati delle sperimentazioni biennali, hanno riaffermato la loro efficacia se adoperati con le direttive e le modalità consigliate; gli emulsionabili al DDT già conosciuti (Oleodit, Emuldit, Didisol, Fore 49) si sono comportati con soddisfazione, malgrado il modesto inconveniente, specie per i due ultimi, della usura delle guarnizioni delle irroratrici. I due nuovi prodotti adoperati quest'anno per la prima volta nella lotta pratica, e cioè il Pentadit (emulsionabile al 50 % DDT) e l'Oleoklor (emulsionabile al 74 % di octacloro) hanno dato risultati ottimi in conformità dei dati sperimentali che avevamo.

« Dei mirmicidi colloidali solidi e della opportunità di eliminarli dall'impiego si è già detto avanti in dettaglio ».

Esperienze di lotta con insetticidi clorurati eseguite nel 1951

Come negli anni precedenti, anche nel 1951, furono effettuate esperienze (la IV serie) di lotta contro la formica argentina, con prodotti a base di DDT e clordano, diversamente formulati; o con prodotti a base di nuovi principî attivi, Dieldrin e cicloderivati organici. I gruppi di mirmicidi saggiati furono i seguenti:

1° gruppo Octacloro bagnabile	Tossiclor (Sipcam) al 50 % di titolo Mirtox 8 (Solplant) al 50 % di titolo
2° gruppo Octacloro emulsionabile	Mirmiclor (Sipcam) al 74 % di titolo Clordasol (Rumianca) al 50 % di titolo
3° gruppo DDT emulsionabile	Mirtox (Solplant) al 22 % di titolo Mirtox 50 (Solplant) al 50 % di titolo

4° gruppo Dieldrin Octacloro	P. 56 (B.P.D.) al 30 % di octacloro, 20 % Dieltrin P. 51 (B.P.D.) al 25 % di Dieldrin
5° gruppo Cloroderivati aliciclici organici	Stenoclor 6 (Caffaro) Stenoclor 6 gammato (Caffaro) Stenoclor 6 fenilato (Caffaro)
6° gruppo Octacloro Esacloro DDT emulsionabile	Killing Formiclor (Farmol) al 35 % octacloro, 4 % esacloro, 10 % DDT

Le esperienze furono effettuate al campo di golf di Sanremo che, costituito da larghe praterie alberate, ci è servito per diversi anni ottimamente come campo sperimentale; anche perchè è isolato e tranquillo, senza impedimenti di colture e di lavorazioni (vedi allegato X).

Ogni prodotto fu provato su parcella di m² 2.000, per ogni singola percentuale d'impiego. Ogni parcella fu misurata e delimitata con appositi paletti, in superficie approssimativamente quadrata, con dimensioni di lati di metri 40 × 50; ciò allo scopo di rendere più facili e più razionali le osservazioni.

Con ogni prodotto e per ogni percentuale di impiego furono eseguiti due trattamenti. Le operazioni furono attuate nei mesi di luglio e agosto fino ai primi di settembre.

I trattamenti furono distanziati in media di 35 giorni l'uno dall'altro; questo periodo di intervallo piuttosto lungo fu da noi scelto e determinato per la necessità di saggiare la durata dell'azione residua di ogni prodotto al di sotto ed al di là dei 30 giorni; tempo di azione che dalle esperienze e dalla pratica dei passati anni è risultato indispensabile perchè un qualsiasi prodotto possa riuscire di rendimento nella lotta contro la formica argentina.

Le osservazioni ed i rilievi al fine di vagliare i risultati che man mano si ottenevano ed emergevano furono effettuati ad intervalli varianti da 6 a 10 giorni; in media per ogni parcella furono effettuate 5-6 serie di osservazioni, distanziate come si è detto, nell'intervallo fra il primo ed il secondo trattamento; e 3-4 serie di osservazioni, dopo il secondo trattamento.

Ogni serie di osservazioni ebbe lo scopo di rilevare l'assenza o la presenza di formiche sugli alberi, al perimetro ed all'interno della parcella; e sul terreno, al centro o alla periferia della superficie parcellare; l'entità delle colonne di formiche in caso di presenza; il comportamento e le caratteristiche dei movimenti degli individui.

Subito dopo il trattamento venne lungamente osservato l'effetto del liquido irrorato, e quindi del principio attivo in prova, sulle formiche, al fine di constatare: la più o meno rapida azione; i sintomi e le caratteristiche dei disturbi e delle sofferenze che le formiche accusavano; ed infine il tempo in cui si verificava la morte degli individui.

Durante il corso delle esperienze non venne mai saggiato ed esplorato il sottosuolo, al fine di non disturbare la vita delle formiche nei nidi e nelle colonie; è noto che il disturbo meccanico induce le formiche ad abbandonare immediatamente il luogo ove si trovano annidate; ed è ovvio che questa reazione può indurre ad errate ed alterate interpretazioni dell'effetto e della efficienza di un qualsiasi mirmicida.

Viceversa a fine campagna sperimentale, il sottosuolo di ogni parcella fu lungamente ed accuratamente esplorato al fine di accertare la presenza o l'assenza di nidi, la consistenza numerica delle colonie, la vitalità e l'attività di esse. È ovvio che i dati riguardanti il numero e la consistenza dei nidi del sottosuolo danno la misura più sicura e più razionale della efficacia di un dato mirmicida; quando in una data parcella si riscontrano nidi vuoti, vuol dire che il mirmicida impiegato in prova risponde pienamente alle esigenze della lotta contro la formica argentina.

Nelle esperienze del 1951, si affaccia per la prima volta, nel campo dei mirmicidi, un nuovo principio attivo, il Dieldrin. Opportunamente formulato al 25 %, e saggiato alle dosi dello 0,2-0,4 e 0,6 %, diede in ogni caso risultati apprezzabili; specialmente ed inequivocabilmente alla dose più alta, con la quale dimostrò di poter estinguere totalmente e perfettamente una infestazione di formiche.

Le conclusioni delle esperienze dell'annata (riportate nel prospetto allegato X), che stralcio dalla relazione inviata al Ministero in data 8 novembre 1951, furono le seguenti:

« 1) I mirmicidi a titolo di octacloro emulsionabile, hanno confermato il loro ottimo rendimento per la lotta in oggetto. Il Mirmiclor al 74 %, è pari di efficacia all'Oleoklor, sperimentato l'anno scorso, e impiegato quest'anno in pratica. Il Clordasol è anche di apprezzabile rendimento, ma non uguaglia i precedenti, a causa, ritengo, del suo minor titolo (50 invece di 75 %).

« 2) I mirmicidi a titolo di octacloro bagnabile, hanno confermato che il loro rendimento dipende, riteniamo, dalla percentuale d'impiego, ed in secondo luogo dal grado di umidità ambientale. Le basse percentuali che, come si asserisce (ed io non entro qui in merito alle asserzioni di altri, sperimentatori o pratici) danno buoni risultati altrove, qui in riviera non sono assolutamente da consigliare; occorre almeno triplicare le dosi.

« 3) I mirmicidi a base di DDT emulsionabile ,hanno confermato il loro apprezzabile rendimento, se a titolo congruamente alto.

« 4) I mirmicidi a titolo complesso (octacloro + esacloro + DDT; cloroderivati aliciclici organici) non hanno dimostrato di avere una particolare o più apprezzabile efficacia, e un comportamento diverso, rispetto a quelli a titolo semplice.

« 5) I mirmicidi a base del nuovo principio attivo, Dieldrin, hanno dato ottimi risultati. Il Dieldrin ha dimostrato di essere un principio attivo di alto valore.

« 6) L'isomero gamma puro che è stato addizionato in qualche mirmicida in prova, non ha di certo migliorata o rafforzata l'azione residua del medesimo; al più ha potenziato l'azione diretta, immediata.

« 7) I mirmicidi nuovi che hanno dimostrato un'azione la più completa, con la estinzione totale dei nidi sono: il P 51, il P 56 ed il Mirmiclor).

Esperienze di lotta eseguite con insetticidi clorurati nel 1952

Nel 1952 furono sperimentati, per la prima volta, due nuovi principî attivi, di recente annoverati fra i presidî antiparassitari : l'Aldrin e l'Heptacloro. Unitamente a prodotti formulati con i predetti principî attivi, furono provate ancora sostanze attive, già conosciute e saggiate nel passato, però diversamente formulate in prodotti commerciali. I prodotti impiegati nella lotta sperimentale del 1952, furono pertanto i seguenti :

Aldrin 50 E B.P.D., alle dosi dello 0,2 e 0,4 %
DDT pasta 80 % titolo B.P.D., alla unica dose dello 0,750 %
Clortox E (clordano 50 %) SIAPA, alle dosi dello 0,450 e 0,700 %
Illoxol (indene 36 %) EMELFA, alle dosi dello 0,300 e 0,500 %
Gammisomero (esacloro 50 %) SARIAP, alla dose dello 0,500 %

Tutte le esperienze furono impiantate e condotte al campo di golf di Sanremo.

L'Aldrin 50, prodotto emulsionabile, denso, di colore molto scuro, di odore sgradevole, peso specifico kg 1,390, dimostrò di possedere una azione immediata molto lenta (mortalità della formica vulnerata, a distanza di 2 ore). Nella parcella, di m² 3000, impiegato allo 0,2 %, con due trattamenti (30 luglio e 27 agosto), rivelò un'azione residua, molto breve (10 giorni). Nella parcella, delle stesse dimensioni, dove fu impiegato allo 0,4 %, ed anche con due trattamenti (1° agosto e 27 agosto), il mirmicida dimostrò di poter, con una lunghissima azione residua, estinguere completamente una infestazione di formiche. Infatti al momento del 2° trattamento (che fu effettuato solo perchè programmato) il terreno era del tutto sgombro da formiche viventi ; su di esso si notavano, specie in vicinanza di pietre e fessure, cumuli di operaie morte o sofferenti, ed anche alcune regine, sofferenti, e senza la abituale scorta di operaie. I nidi e le colonie del sottosuolo, si presentavano distrutti e vuoti. Dopo il secondo trattamento, alle ultime osservazioni di fine settembre, la situazione permaneva quale innanzi descritta.

La Pasta DDT 80 % fu impiegata in un'unica parcella, come detto, e con due trattamenti (12 agosto e 3 settembre) : il prodotto dimostrò di possedere scarsa efficacia ; infatti, dopo 15-20 giorni dal trattamento, ricomparvero e si riorganizzarono le colonie epigee di formiche operaie.

Il Clortox 50 è un liquido denso di color marrone, del peso specifico kg 1,250 ; la sua azione immediata è alquanto pronta, inquantochè la formica vulnerata muore dopo 1 ora. Alla dose dello 0,450 %, fu impiegato in una parcella di 1000 m², con due trattamenti (12 agosto e 11 settembre) e si rivelò di non sufficiente efficacia, inquantochè a distanza

di 20 giorni, dal trattamento, si riorganizzarono le colonie di formiche. Alla dose dello 0,700 %, in identica parcella, e con due trattamenti (12 agosto ed 11 settembre) dimostrò di possedere una apprezzabile efficacia.

Lo Illoxol (36 % indene) è un liquido molto denso e molto scuro, del peso specifico di kg 1,190; la sua azione immediata è lenta, ed infatti le formiche vulnerate muoiono dopo oltre 2 ore di sofferenza. Alla dose dello 0,300 %, fu impiegato in una parcella di m² 1000; con due trattamenti (2 agosto e 26 agosto), e si rivelò di scarso potere residuo, e quindi di non sufficiente efficacia. Alla dose dello 0,500 %, su identica parcella, con due trattamenti (4 agosto e 10 settembre), si dimostrò invece di piena efficacia, e capace di estinguere, con la distruzione delle colonie, una infestazione di formiche.

Il Gammisomero 50 è una polvere bagnabile, di colore grigio, di difficile preparazione e distribuzione. Di azione diretta piuttosto rapida, fu impiegata, in parcella di 1000 m² con due trattamenti (12 e 26 agosto), e si dimostrò di efficacia molto scarsa o nulla, perchè di azione residua molto breve (8-10 giorni).

Nell'anno 1952, il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, inviò nella provincia complessivamente qli 102,12 di prodotti mirmicidi e precisamente: Didisol Rumianca qli 41,04, Oleoklor B.P.D. qli 34, Mirmilox B.P.D. qli 3, Pentadit Sipcam qli 5 e Fore 49 Caffaro qli 19,08. Questi quantitativi di mirmicidi furono distribuiti con la consueta procedura, anche secondo le disposizioni ministeriali, a piccoli coltivatori diretti dei Comuni della parte est della provincia, i quali presentarono 336 domande. Inoltre furono assegnati diversi quintali alle Amministrazioni dei Comuni turistici (Ventimiglia, Bordighera, Ospedaletti, Sanremo, Taggia), che ne avanzarono richiesta, per completamento di disinfestazione in luoghi pubblici d'interesse turistico.

Nello stesso anno l'Osservatorio provvide d'ufficio a sradicare una minacciosa infestazione della formica, impiantatasi in una parte del noto giardino botanico La Mortola, per una estensione di m² 8000 circa. Il lavoro fu eseguito con Oleoklor B.P.D. allo 0,5 %, con due trattamenti; e diede risultati ottimi, tanto che al giorno d'oggi il predetto giardino è tuttora libero completamente, da formiche.

Esperienze di lotta con insetticidi clorurati eseguite nell'anno 1953

Obiettivo della sperimentazione (V serie) del 1953 fu quello di saggiare, con impostazione e conduzione razionale delle operazioni, il comportamento dei principî attivi di recente o recentissima sintesi, nella gamma di formulazioni offerta dall'industria: al fine di reperire, se possibile, uno o alcuni principî stessi che, in felice ed appropriata formulazione, dimostrassero di possedere un'azione residua così efficiente e lunga,

contro la formica argentina, da consentirne, per una lotta pratica contro il predetto insetto, l'impiego con un solo trattamento, a dosi basse.

I prodotti saggiati, forniti dalle diverse ditte, ed il piano esecutivo della sperimentazione sono specificati nell'allegato XI, con i nomi, le parcelle d'impiego, i dosaggi, la distribuzione, il numero e la data dei trattamenti.

Fino al 1952 erano stati adoperati, come si è detto, con risultati apprezzabili ed anche ottimi, i DDT e gli octaclori emulsionabili; ma i primi richiedono dosi alte e due o anche tre trattamenti; gli octaclori invece hanno consentito di abbassare notevolmente le dosi e di fissare a due il numero dei trattamenti.

I risultati della sperimentazione del 1953, furono i seguenti.

L'Aldrin, formulato in emulsione al 50 % di titolo, dimostrò di essere un ottimo mirmicida e di poter realizzare le nostre speranze; con un unico trattamento, ad una dose non inferiore allo 0,4 %, estirpò praticamente l'infestazione di formiche nella parcella trattata, in quanto che alla data del 30 settembre, ossia alla distanza di 78 giorni dall'unico trattamento, il terreno risultava completamente libero da formiche, e nel sottosuolo la grandissima maggioranza dei nidi era distrutta e vuota.

Viceversa l'Aldrin formulato in polvere e per trattamenti polverulenti, forse perchè a basso titolo (2 %, così come ricevuto dalla Ditta) diede dei risultati non soddisfacenti, benchè impiegato con due trattamenti e con distribuzione di gr 10 di polvere per m².

Il Dieldrin, formulato emulsionabile al 25 % di titolo, funzionò egregiamente come l'Aldrin, particolarmente alla dose d'impiego dello 0,8 %; dimostrò cioè anch'esso di poter estirpare una infestazione di formiche, con un unico trattamento. La parcella dove era stato impiegato il Dieldrin, alla data del 30 settembre, cioè alla distanza di 75 giorni dall'unico trattamento, era libera di formiche anche nel sottosuolo. Si ritiene che non convenga discendere al di sotto della dose dello 0,8 %, se si vuol riuscire allo scopo prefisso.

Anche il Dieldrin al 2 % di titolo, formulato in polvere e per trattamenti polverulenti, non diede risultati soddisfacenti, pure essendo stato impiegato con due trattamenti e con una distribuzione di gr 6 di polvere per m² per ogni trattamento.

L'Eptacloro, formulato in emulsione al 25 % di titolo, dimostrò anch'esso, come i due precedenti principî attivi, di poter dare risultati pienamente soddisfacenti, con un solo trattamento, sia se adoperato alla dose più bassa dello 0,6 % sia a quella più alta dello 0,8 %. Difatti le parcelle dove era stato impiegato l'Eptacloro, alla data del 30 settembre, cioè alla distanza di 75 giorni dall'unico trattamento, erano libere da formiche anche nel sottosuolo. Si ritiene pertanto che la dose media dello 0,7 % possa senz'altro rispondere egregiamente allo scopo.

Qualora un prodotto, sempre a base di Eptacloro emulsionabile, sia formulato ad un titolo superiore, per esempio al 36 %, allora il dosaggio

deve variare dallo 0,4 % allo 0,6 %, e con preferenza stabilirsi ad una dose media dello 0,5 %.

L'Eptacloro lo provammo anche in formulazione di polvere bagnabile al 25 % di titolo, e precisamente alla dose dello 0,3 % e dello 0,5 %, in due parcelle diverse. Dalla sperimentazione concludemmo che questa formulazione di polvere bagnabile può essere adoperata con soddisfacenti risultati solo al maggior dosaggio dello 0,5 %, però con due trattamenti distanziati di un mese l'uno dall'altro.

Per ultimo bisogna ricordare il prodotto al 50 % di Clordano attivato emulsionabile che, sui similari prodotti adoperati su larga scala negli anni passati, ha il vantaggio del minor titolo, pur mantenendo lo stesso rendimento alle stesse dosi.

Da quanto è stato esposto innanzi, ritengo di poter concludere che l'obiettivo già intravisto l'anno precedente (1952) e che ci ripromettevamo di raggiungere con la sperimentazione del 1953, fu raggiunto. Infatti avemmo ed abbiamo a disposizione tre principî attivi, che opportunamente formulati, hanno la capacità di poter riuscire egregiamente nella lotta contro la formica argentina, con un solo trattamento ed a dosi basse in rapporto al titolo; mi riferisco — è ovvio — e con tutta tranquillità, alla lotta pratica quale viene effettuata e apprezzata dagli interessati agricoltori. Il rendimento dei tre principî attivi, in funzione della rispettiva attività residua, si potè stabilire con differenze minime nella seguente graduatoria di merito: 1) Eptacloro; 2) Aldrin; 3) Dieldrin.

Nello stesso anno 1953, il Ministero potè inviare nella provincia soltanto qli 51 di prodotti mirmicidi (DDT e clordano emulsionabili). Questo piccolo quantitativo di mirmicidi, secondo le disposizioni impartite dallo stesso Ministero con nota del 18 aprile 1953, n. 82438, fu distribuito a piccoli agricoltori coltivatori diretti (conduttori di 3000-5000 m² di terreno) sempre attraverso la pratica della domanda, convalidata dal sindaco del Comune di residenza del richiedente, e del buono di assegnazione.

Prove dimostrative di lotta eseguite nel 1954

Nell'anno 1954, nessuna distribuzione di mirmicidi fu effettuata agli interessati alla lotta. L'Osservatorio si occupò e si preoccupò di avere conferma, in sede sperimentale-dimostrativa, di quanto era stato acquisito nell'annata precedente sulla possibilità di eseguire una lotta efficace e soddisfacente contro la formica argentina con l'impiego di moderni insetticidi clorurati, di alto rendimento e lunga azione residua, a dosi basse, e con unico trattamento.

Furono pertanto effettuate larghe prove dimostrative con l'impiego di due tipi di mirmicidi, uno a base di Aldrin e l'altro a base di Eptacloro.

Le prove furono realizzate nel nuovo cimitero di Sanremo, ed in ville di alcuni Istituti religiosi. Nel cimitero furono trattati 25.000 m^2 con Aldrin e 25.000 m^2 con Eptacloro; nei giardini degli Istituti, furono trattati complessivamente 15.000 m^2 con Aldrin e 15.000 con Eptacloro. L'Aldrin (50 % di titolo, emulsionabile) fu impiegato alla dose dello 0,4 % ; l'Eptacloro (25 % di titolo, emulsionabile), fu impiegato alla dose dello 0,8 % ; come detto, fu effettuato un unico trattamento, protrattesi le operazioni dal 6 al 17 luglio, con la consueta irrorazione, al terreno, di gr 300 di liquido mirmicida, a m^2. I risultati furono ottimi; infatti le osservazioni, continuate fino al tardo autunno, consentirono di constatare che di formica argentina nei luoghi trattati non c'era più traccia nè in superficie, nè nel sottosuolo.

CONSIDERAZIONI, PRECISAZIONI E DISCUSSIONE SULL'IMPIEGO DEGLI INSETTICIDI CLORURATI SINTETICI. - VELENOSITÀ, MODALITÀ D'AZIONE VERSO L'INSETTO E NELL'AMBIENTE.

I principî attivi clorurati, saggiati e poi impiegati nella lotta contro la formica argentina, come dalla precedente trattazione, sono i seguenti:

$C_6H_6Cl_6$ ECE: Esaclorocicloesano
$C_{14}H_9Cl_5$ DDT: Diclorodifeniltricloroetano
$C_{10}H_6Cl_8$ Clordano: octacloro (1,2,4,5,6,7,8,8 octacloro - 4,7 metano, 3ª,4,7,7ª tetraidroindano)
$C_{12}H_8Cl_6$ Aldrin: Esacloro - esaidro - dimetanonaftalene
$C_{12}H_8OCl_6$ Dieldrin: Esacloro - epoxi - octacloro - dimetanonaftalene
$C_{10}H_4Cl_7$ Eptacloro: Eptacloro - tetraidro - metanoindene

Sulla velenosità e proprietà tossiche dei predetti principî attivi si possiedono dati e notizie di una certa attendibilità e precisione, di dominio degli studiosi interessati. Trascrivo comunque qui di seguito, alcuni dati tratti da A. J. Lehmann:

Tossicità acuta

	Per os Approssimativa L D 50 mg/kg (Ratti)	Dermale (Singola esposizione per 24 ore) Approssimativa L D 50 mg/kg
Clordano	457	780 (20 %)
DDT	250	2.820 (30 % Tec.)
Eptacloro	90	780 (20 %)
Dieldrin	87	150 (4 %)
Aldrin	67	150 (4 %)

L D 50 = Dose Letale 50 - Significa: dose sufficiente ad uccidere il 50 % degli animali in esperimento.

Si riferisce all'unità di peso e si esprime in mg per kg di peso corporeo dell'animale in esperimento.

Sono in grado di affermare che in sede pratica, nell'esecuzione cioè della lotta che ci ha occupato, non si sono verificati inconvenienti nè al personale che ha operato, per conto dell'Osservatorio, nè ai proprietari ed ai conduttori di terreni disinfestati. Debbo ricordare soltanto che l'esacloro polvere dette fastidio all'apparato respiratorio, con riflessi gastrici inevitabili, degli operai che lo distribuivano con le macchine ventilatrici, o peggio con i primitivi e rudimentali sacchetti di tela grezza. Menziono infine quanto accorse nel 1950, nel cimitero Foce di Sanremo e giardini circostanti, che furono disinfestati, come ho scritto, con abbondanti irrorazioni di Lactodit (DDT 50 %) alla dose dell'1,50 % : gli uccelletti ospiti delle aiuole del sacro recinto, morirono in sensibile quantità, beccando ovviamente semi di piante irrorate con l'insetticida; morirono altresì diversi conigli, alimentati con erbe di quei giardini che ricevettero il mirmicida. È noto a questo proposito che occorre distribuire 5 libbre di DDT per acro, di terreno, perchè questo diventi velenoso per gli uccelli e piccoli mammiferi.

In qual modo la formica argentina reagisce al contatto velenoso dei principî attivi, saggiati e poi impiegati, contro di essa? Più avanti ho descritto esperienze di laboratorio, che furono istituite nel 1948 allo scopo di precisare, nel tempo, i poteri residui dei diversi prodotti sperimentati, sia a titolo di ECE che di DDT. In quell'occasione, ed in quella sede, furono osservati e studiati anche i movimenti dell'insetto e le modalità della sua reazione al veleno dal quale era stato influenzato; dai primi fenomeni riflessi fino alla morte. È noto che i prodotti clorurati organici di sintesi possono considerarsi insetticidi di contatto; ma non nel senso che provocano causticità, degenerazioni, occlusioni asfittiche sul corpo e sugli stigmi dell'insetto; bensì, perchè penetrano attraverso i sensilli o attraverso gli strati del rivestimento cutaneo (cuticola), influenzano le terminazioni nervose, e mediante le fibre conduttrici raggiungono i centri nervosi e producono la caratteristica paralisi che conduce inevitabilmente alla morte. Le formiche argentine, investite dagli insetticidi, siano essi a titolo di DDT o Esacloro, Octacloro o Aldrin, ed a contatto dei medesimi, manifestano subito segni di intolleranza ed irrequietezza. A distanza di alcuni minuti, si presenta e si rileva il caratteristico quadro delle sofferenze e dei riflessi, provocati dagli insetticidi organici clorurati : pause di deambulazione, e contrazione del capo-torace in direzione dell'addome; segue lo sfregamento delle antenne e degli arti sul capo, con movimenti sempre più difficili; subentrano poi le contrazioni convulse del corpo, sempre più intense e frequenti; infine, i movimenti convulsi si distanziano, si acquietano, fino a che non sopravviene il coma e poi la morte.

Come ho accennato, queste manifestazioni di reazione della formica argentina, sono pressochè identiche per tutti i citati principî attivi che la

influenzano; varia soltanto il tempo di morte che è breve, se causata dall'Octacloro; meno breve se causata dall'Esacloro, e più lungo se provocata dal DDT e specie dall'Aldrin e dall'Eptacloro; è ovvio poi che le dosi più alte dell'insetticida, sono quelle che provocano la morte in più breve tempo. Comunque il tempo di morte, varia dal minimo di un'ora, al massimo di tre ore, in relazione a quanto innanzi detto.

Alla sintomologia tossica innanzi descritta, fa eccezione il comportamento riflesso della formica argentina, provocato dal Dieldrin, sostanza attiva che irrita leggermente anche le mucose respiratorie umane, la pelle e gli occhi. Le formiche direttamente a contatto con questo insetticida, in un primo momento, non accusano alcun disturbo e continuano a muoversi normalmente. Dopo qualche minuto sembrano assalite da follia; dimenano arti ed antenne freneticamente, si contorcono fino a toccare il capo con l'addome, si aggrovigliano a coppie od a gruppi; evidentemente in preda ad atroci sofferenze. Queste convulsioni frenetiche si protraggono per 15-20 minuti; poi gradatamente si attenuano, probabilmente per progressivo esaurimento di energie. Dopo una mezz'ora di sofferenze, le formiche entrano in coma; ed a 60-80 minuti subentra la morte. Probabilmente il Dieldrin è un tossico elettivo dei gangli nervosi cerebrali.

Ho trattato in principio delle prime esperienze effettuate nel 1948 con il DDT sia in forma bagnabile che emulsionabile; ed ho affermato ed affermo che sono state quelle esperienze, in un primo tempo parzialmente soddisfacenti, poi perfezionate ed infine riuscite positive, che hanno aperto la via a nuovi orizzonti, a nuovi indirizzi più pratici e redditizi, sui mezzi di lotta contro la formica argentina. Altri sperimentatori invece, operando in successivo tempo del nostro, in altre località, non hanno tratto, dalle loro esperienze, dati e risultati conformi a paralleli a quelli da noi ottenuti; cioè essi non hanno constatato e non sono stati d'avviso che i DDT emulsionabili, in particolare, possano riuscire utili e soddisfacenti nella lotta che ci interessa.

Il prof. Domenico Roberti, allora a Portici, nell'estate del 1951 ebbe ad effettuare, in agro di Palermo, per incarico del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, esperienze di lotta contro la formica argentina, con l'impiego di insetticidi organici clorurati. Il prof. Roberti ha riportato le conclusioni ed i risultati di queste esperienze, nella compilazione dell'articolo pubblicato nell'*Italia Agricola*, 1953, anno 90°, n. 6. Da tale articolo si rileva che i migliori risultati il Roberti li ebbe con l'impiego del clordano il quale, sia in formulazione bagnabile che emulsionabile, esercitò un'azione energica ed estintiva. Non così invece i DDT, di qualsiasi formulazione, i quali, sempre secondo il prof. Roberti, dimostrarono di avere un'efficacia

notevolmente inferiore a quella dei prodotti a base di clordano: il Lactodit poi si dimostrò addirittura inefficiente.

Il prof. Salvatore Monastero, direttore dell'Istituto d'Entomologia di Palermo, si è occupato molto della lotta contro la formica argentina, sia prima che dopo l'avvento degli insetticidi organici clorurati. Non mi risulta che abbia pubblicato note o relazioni specifiche sull'impiego dei predetti insetticidi, e sui risultati ottenuti sia in sede sperimentale che pratica. Mi risulterebbe però che egli ha formulato al riguardo, e forse in maniera più drastica, lo stesso giudizio del prof. Roberti: e cioè il clordano formulazione bagnabile (Clortox 50 % titolo) alla dose del 2-3 ‰, distribuzione liquido insetticida 200 grammi per m² di terreno, dà risultati brillanti e quanto mai soddisfacenti. Mentre invece i DDT, sempre secondo il prof. Monastero, anche in speciali formulazioni, dànno risultati scarsi o addirittura nulli.

Anche il prof. Emilio Zanini, della Facoltà di Agraria di Palermo, si è occupato della lotta contro la formica argentina, negli agrumeti della Conca d'Oro; ma soltanto con il limitato scopo di difendere le piante dalla infestione di formiche; ed ottenne soddisfacenti risultati, pennellando i tronchi delle piante stesse (200 esemplari), fino all'altezza di 80 cm, con una sospensione di prodotto bagnabile DDT (10 % di titolo) B.P.D., dosata al 10 %.

Il dott. Giuseppe Cigliano, dell'Osservatorio fitopatologico di Catanzaro, scrive in una circolare di propaganda che da esperienze eseguite nel Meridione d'Italia ed in Sicilia, è risultato che i prodotti a base di clordano possiedono un'efficacia superiore a quelli a base di DDT; enumera e cita i diversi prodotti commerciali ed aggiunge che risultano efficaci anche gli insetticidi a base di Aldrin e di Dieldrin.

Il prof. Mario Tirelli, direttore dell'Osservatorio fitopatologico di Roma, in un articolo pubblicato di recente nell'*Informatore Fitopatologico* inquadra sommariamente ma con precisione e realtà, il problema della lotta contro la formica argentina, secondo le più moderne vedute: egli scrive che i prodotti a base di DDT sono efficaci, ma costosi; i migliori risultati vengono ottenuti con l'impiego dei prodotti a base di Clordano, Aldrina, Dieldrina, Eptacloro, con risparmio di materiale e di tempo, inquantochè a determinate condizioni, può essere sufficiente anche un solo trattamento, a dose bassa di prodotto. Aggiunge il prof. Tirelli (ed io sono pienamente d'accordo con lui) che sradicare una infestazione di formiche, da un territorio di grande estensione, non è semplice ed economico; ciò è possibile solo su superfici relativamente limitate, ove più conviene e più è necessario, con l'intesa peraltro di ripetere la parziale o totale difesa a periodica distanza di alcuni o più anni.

Cito infine il dott. A. Blanck, ispettore della difesa delle piante in Marsiglia, il quale in apposito opuscolo, scrive di aver ottenuto risultati brillanti, soltanto con l'uso del clordano, e non con l'impiego di DDT e di

altri insetticidi organici di sintesi *, precisa di aver irrorato i tronchi delle piante, ad un metro dal suolo, ed il terreno di piede per un raggio di 80 centimetri, con un prodotto diluito allo 0,15 % di sostanza attiva; e spiega che, a suo giudizio, i nidi ubicati al piede delle piante trattate, e che sono i più numerosi ed i più popolati, vengono influenzati direttamente dal predetto trattamento (il Blank fa seguire alla irrorazione una impolverazione con prodotto al titolo del 7,5 % di s.a.) e soccombono a breve scadenza con tutti i componenti di essi. Il Blank aggiunge che, in un secondo tempo, è utile somministrare alle colonie ed alle formiche rimaste fuori del raggio d'azione del clordano, e rimaste prive di nutrimento, per la morte delle bottinatrici sorprese sulle piante e di quelle che ne tentano susseguentemente la salita, uno sciroppo-esca, fortemente addizionato di anidride arseniosa (0,5 %). È ovvio che il dott. Blanck si propone una efficiente difesa delle piante e non l'eradicazione della infestazione.

Autori americani, infine, affermano che il clordano può dare una certa soddisfazione, per la lotta che ci interessa, a condizione che siano impiegate dosi massive: cioè 50 kg per ettaro di un prodotto al 50 % di titolo, pari a kg 25 di s.a. per ettaro, e con ripetuti trattamenti. In California si sono preoccupati di difendere agrumi dall'assalto delle formiche, con prodotti a base di clordano, dieldrin, aldrin ed eptacloro, ed hanno concluso che: 1) polveri al 5 % di clordano, o al 2 % di aldrin e dieldrin, non dànno un pratico controllo dell'infestazione; 2) polveri bagnabili o formulazioni emulsionabili, a base dei predetti principî attivi, devono essere dosati a circa g 238 di s.a. per cento litri d'acqua **, per poter dare risultati apprezzabili. Le piante irrorate restano libere da formiche, per diversi mesi (fino ad undici). La difesa delle stesse piante invece, con esche avvelenate, risulta efficiente per soli due mesi, e da due a sette volte minore di quella che si ottiene con l'impiego dei clorurati organici.

Da quanto innanzi è stato esposto risulta che diversi autori, al tempo in cui solo DDT e clordano erano, per dir così, di scena, per la risoluzione del grave problema della lotta contro la formica argentina, hanno negato, o quasi, valore alla prima sostanza attiva, mentre hanno esaltato l'efficacia della seconda. Ciò è in contrasto evidente con i risultati delle nostre esperienze e prove dimostrative e con la nostra obiettiva convinzione, secondo la quale, riassumo, i DDT emulsionabili colloidali possono paragonarsi, per efficacia, con i clordano emulsionabili ad alto titolo; i DDT emulsionabili semplici (trascuro le formulazioni bagnabili) possono rendere a condizione di essere formulati a titolo relativamente alto (30 %) e con ripetuti

* Il Blanck, in successiva pubblicazione, ribadisce i suoi concetti ed i suoi consigli sulla lotta contro la formica argentina in Francia. E riconosce l'utilità d'impiego di DDT p.b. allo 0,5 % di s.a. associato a clordano stesse dosi; oppure propone un'associazione di aldrin p. e. e di dieldrin, rispettivamente alla dose di 0,1 % di s. a.

** Gli autori precisano che occorrono 2 libbre di s.a. per 100 galloni d'acqua.

trattamenti; ma i clordano, prodotti bagnabili, non possono reggere il confronto con i primi, specie se impiegati a dosi basse e bassissime, come decisamente veniva consigliato nel 1950 (vedi allegato XII).

Quali possano essere state le cause di queste discordanze? Come spiegarle? Ambienti diversi in cui si è operato? Condizioni sperimentali diverse? Obiettivi e scopo diversi propostisi? Indubbiamente le temperature stagionali della Sicilia sono più alte di quelle della Riviera Ligure; e poichè è risaputo che il calore influisce negativamente sull'azione del DDT e positivamente su quella del clordano, ecco una prima spiegazione dei predetti risultati controversi. Inoltre l'alta temperatura sollecita anche l'azione fumigante del clordano, la cui tensione di vapore è molto più alta di quella del DDT. Infine accennerò al fatto che il DDT a quanto a noi risulta, resiste bene attivo in ambiente secco, mentre gli esacloro ed i clordano mal sopportano il secco, ed hanno bisogno di umidità perchè si riattivi il meccanismo d'azione del loro potere residuo. Le irrigazioni che mi consta essere di normale pratica culturale negli agrumeti palermitani, potrebbero fornire una seconda indicazione sulle cause del successo del clordano in Sicilia: favorendo esse irrigazioni anche la penetrazione delle particelle o molecole attive nella profondità del terreno, ove ricettano le colonie. Il prof. Roberti peraltro afferma che il clordano agisce bene sia su terreno irriguo, che non irrigato.

Il prof. Monastero afferma, come ho già riportato, che dosi basse di clordano bagnabile (2-3 ‰) e modesto volume (200 grammi) di liquido insetticida irrorato per m^2, sono sufficienti per raggiungere lo scopo; forse, in un primo tempo nel 1949-50, si mirava soltanto a difendere le piante dall'assalto delle formiche, trascurando l'obiettivo di raggiungere ed estinguere i nidi sotterranei? Noi, nell'ambiente della Riviera, piuttosto secco ed a temperature estive non elevate, quando abbiamo voluto raggiungere qualche risultato apprezzabile, con prodotto clordano bagnabile, in sede sperimentale, siamo ricorsi a dosi piuttosto alte, 1 % e distribuzione di non meno di 300 grammi di liquido a m^2. E siamo rimasti nella convinzione che gli ambienti ove noi abbiamo operato richiedono dosi piuttosto massive, specie per i DDT (g 4-5 s.a. $\times$ m^2) ma anche per i clordano (g 2 s.a. $\times$ m^2).

L'Aldrin, il Dieldrin, l'Eptacloro, che sono comparsi in un secondo tempo, e cioè negli anni successivi al 1950, esaltano il loro potere insetticida con alte temperature, sopportano bene gli ambienti asciutti, e si giovano, dell'umidità sopravveniente, agli effetti residui. Ecco perchè le predette sostanze attive, rispondono bene in tutti gli ambienti, sia al nord che al sud d'Italia; e dotati di un lungo potere residuo, possono essere utilmente impiegati, se formulati in prodotti emulsionabili a titolo piuttosto alto, a dosi basse (g 0,50 s.a. $\times$ m^2) e con un unico trattamento, se bene eseguito.

Conclusioni generali

Scelta dei mirmicidi. — Tempi d'impiego. — Tecnica, modalità e costi dei trattamenti

Se dall'esame dei fatti e dei risultati emersi sia dalle esperienze e prove dimostrative poliennali (1948-1954), sia da due campagne di lotta (1950-1951) condotte con l'impiego di insetticidi organici clorurati, riteniamo di poter risalire, in sintesi, a valutazioni e giudizi generali sull'efficienza dei mirmicidi impiegati, per ricavare indicazioni e direttive razionali e precise, sulla moderna condotta di lotta contro la formica argentina, si possono, a nostro avviso, formulare e fissare i seguenti punti:

1) I prodotti a base di DDT (50 % di titolo), colloidali emulsionabili solidi, quali il Lactoid, For 49, Didisol A, restano tuttora di piena efficienza; ma devono essere assolutamente scartati dalla pratica d'impiego, per i gravi inconvenienti di preparazione e più ancora di distribuzione, in avanti denunziati.

2) I prodotti a base di DDT (50 % di titolo), colloidali emulsionabili semiliquidi, di cui conosciamo una sola formulazione commerciale, il Pentadit, sono consigliabili sia per efficienza, sia per facilità di preparazione e distribuzione; occorre però impiegarli alla diluizione dell'1,5 %.

3) I prodotti a base di DDT (30 % di titolo) emulsionabili semplici, sono risultati di buona (non ottima) efficacia, purchè impiegati alla dose del 2 % e con tre trattamenti, distanziati di tre settimane l'uno dall'altro.

4) I prodotti a base di clordano, se formulati ad alto titolo (74 %), emulsionabili, riescono di ottima efficienza; e possono essere impiegati a dosi basse (0,4-0,5 %) e con soli due trattamenti, distanziati di un mese circa l'uno dall'altro. Se a più basso titolo (50 %) è necessario elevare la dose allo 0,6 %, qualora il prodotto commerciale, non risulti attivato. I prodotti bagnabili, della stessa base, titolo 50 %, possono riuscire utili, se impiegati, almeno nell'ambiente in cui noi abbiamo operato, a dosi piuttosto alte, 1 % ed anche più, ed almeno con due trattamenti.

5) I prodotti, a titolo combinato, sempre nel campo dei clorurati organici, non hanno un particolare comportamento che ne possa designare il loro uso, a preferenza di altri consimili, a titolo semplice.

6) I prodotti a base di Dieldrin, formulati emulsionabili al titolo del 25 %, dànno molto soddisfacenti risultati, se impiegati allo 0,4 % di diluizione, e con due trattamenti; oppure allo 0,8 % di diluizione, ed unico trattamento.

7) I prodotti a base di Aldrin, formulati emulsionabili al titolo del 50 %, si sono rivelati ottimi mirmicidi, impiegati alla dose dello 0,4 % e con unico trattamento.

8) I prodotti a base di Eptacloro, formulati emulsionabili, al titolo del 25 %, si sono rivelati, essi pure, ottimi mirmicidi, anche alla dose più bassa dello 0,6 % (quella ottimale è dell'8 %), e con unico trattamento.

9) In genere i prodotti insetticidi clorurati organici, anche se a base dei più recenti principî attivi, se formulati come polveri bagnabili o come polveri d'impiego a secco, non sono indicati e non corrispondono per il buon esito della lotta che ci interessa.

10) È consigliabile al giorno d'oggi mettere da parte i prodotti a base di DDT, che pur sono stati quelli che hanno consentito di uscire dalla stasi improduttiva dei vecchi mezzi di lotta, e di avviare a possibile e soddisfacente soluzione il grave problema della lotta alla formica argentina: perchè vanno impiegati a dosi alte (1,50-2 %) e con tre trattamenti, e quindi risultano onerosi, e perchè per determinate formulazioni, risultano d'impiego difficoltoso e fastidioso.

11) Resta definitivamente acquisito, a mio giudizio, che la lotta pratica alla formica argentina, deve essere condotta allo scopo non di temporanea o parziale difesa ma di estirpare l'infestazione, con l'impiego di prodotti insetticidi a titolo piuttosto alto di clordano, dieldrin, aldrin ed eptacloro, di tipo emulsionabile, a dosi basse, come detto (in corrispondenza dell'entità del titolo, più che della singola sostanza attiva) e con uno o al massimo due (clordano) trattamenti.

È ovvio infine che sulla scelta di uno dei quattro principî attivi in lizza, ad eventuale preferenza degli altri tre, influirà il conto economico, basato sul costo del principio attivo (se fabbricato in Italia o all'Estero), sulla entità di titolo del prodotto con esso formulato, sulla percentuale d'impiego, e sul numero dei trattamenti: in sintesi sul costo del prodotto commerciale, rapportato al consumo in sede applicativa utile.

In base alle conoscenze della pluriennale esperienza che ho acquisito al riguardo, posso affermare che la lotta contro la formica argentina deve essere iniziata a fine primavera-principio dell'estate; cioè quando l'infestazione, latente nel periodo invernale-primaverile, si rivela, affiora, esplode. A mio giudizio è un errore intervenire prima, per esempio in principio o nel corso della primavera, come qualcuno riterrebbe di consigliare; le colonie di formiche, in quel tempo, sia pure molto meno numerose, di quanto lo saranno in estate, sono ancora nascoste e protette in profondità del terreno, nei ricoveri invernali, mantengono un ritmo vitale ridotto, esplicano scarsa attività; per cui non sempre verrebbero a contatto con l'insetticida irrorato in superficie. Mentre, quando le colonie, a condizioni stagionali favorevoli, si sono impiantate nell'immediato sottosuolo, sono in fase moltiplicativa, ed esplicano la febbrile attività ben conosciuta, si verificano le condizioni ideali perchè le operaie bottinatrici

vengano, numerose e compatte, a contatto con il mirmicida irrorato, e determinino con la loro inevitabile morte, quella delle regine, delle compagne, degli allevamenti, ospiti dei nidi e componenti le colonie stesse.

In provincia d'Imperia le predette condizioni si verificano verso la metà di giugno, a seconda degli anni (bisogna anche tener presente che eventuali piogge, abbassamenti di temperatura, venti, disturbano le operazioni di lotta e le rendono meno producenti). E poichè, come si è detto, una lotta proficua può realizzarsi anche con un solo trattamento, questo può praticarsi (ma non è consigliabile, per motivi ovvii) oltre che in giugno anche nei mesi di luglio ed agosto, ma non assolutamente dopo.

Perchè il lavoro di disinfestazione di un terreno, riesca bene e completo occorre tener presenti i seguenti avvertimenti e regolarsi in conformità:

1) Con la emulsione mirmicida preparata, si irrora, a mezzo di comuni macchine irroratrici (anche quelle che si adoperano per le viti in mancanza di altre) il terreno infestato dalle formiche, metro per metro, senza lasciare spazi non trattati; e si irrorano per tutta la superficie i tronchi delle piante esistenti nel terreno, fino all'altezza di un metro; parimenti i pali di sostegno delle viti o altre piante.

2) Il terreno deve essere libero da erbacce, erbe e foglie secche e grosse pietre. Quindi se del caso bisogna procedere, prima di ogni trattamento, al taglio ed allontanamento della vegetazione erbacea spontanea. Altrimenti viene impedito al liquido insetticida irrorato di arrivare a penetrare nel terreno stesso e quindi di raggiungere le formiche, che continuerebbero a vivere più o meno indisturbate sotto la protezione dei predetti ostacoli (erbe, foglie, pietre).

3) Se sul terreno da trattare vi sono coltivazioni erbacee in atto, queste non ricevono disturbo dal trattamento. Se le predette coltivazioni richiedono lavorazione al terreno, oppure le lavorazioni si rendono necessarie per preparare il terreno stesso alle colture, è indispensabile spostare dette operazioni nell'immediato periodo precedente ad ogni trattamento, onde evitare di smuovere e rovesciare lo strato superficiale del terreno trattato e rompere così e disperdere la continuità del principio attivo tossico con il quale le formiche devono venire in contatto.

4) Nei terreni terrazzati, è necessario trattare, oltre che le superfici del suolo, anche i muri a secco di sostegno delle singole fasce, nel cui interno, com'è noto, numerose sono le colonie di formiche che si annidano.

Ugualmente sono da trattare i muretti di confine, i passaggi, i viottolini, i cumuli di pietrame, le spazzature, le concimaie e qualsiasi accumulo di materie vegetali che possa riscontrarsi sul terreno.

5) A trattamento effettuato, possono essere tranquillamente praticate irrigazioni ed innaffiature, che esaltano anzi le proprietà tossiche dei prodotti; bisogna operare però con getto a bassa pressione, altrimenti la violenza del getto d'acqua potrebbe asportare e dilavare l'insetticida.

Quanto costa la lotta contro la formica argentina effettuata con i mezzi chimici anzidetti, e con le modalità prescritte? Esaminiamo i due tempi ed i dati riferentisi ai medesimi: cioè il periodo, in cui si sono impiegati i prodotti a DDT, sia colloidali emulsionabili, sia emulsionabili semplici; ed il secondo periodo, in cui si sono adoperati prodotti emulsionabili a base di clordano, dieldrin, aldrin ed eptacloro.

Il DDT colloidale si è impiegato, come detto, alla dose minima dell'1,4 % e con due trattamenti; tenuto conto del quantitativo di distribuzione (300 grammi di liquido insetticida a m² di terreno), e del titolo del prodotto (50 %), ne consegue che ogni m² di terreno riceverà 4 grammi di s.a. e quindi 8 grammi di prodotto. Ne consegue ancora che per disinfestare un ettaro di terreno occorreranno kg 80 di prodotto, che al prezzo unitario di L. 1300 al kg, costano L. 104.000.

I DDT emulsionabili (30 % di titolo), si sono impiegati alla dose indispensabile del 2 %. In base alle considerazioni anzidette, risulta un consumo di kg 180 di prodotto per ettaro, per tre trattamenti, equivalente a L. 144.000 (L. 800 per kg di prodotto).

I prodotti al clordano s'impiegano alla dose dello 0,5 %, e con due trattamenti; quindi comportano un consumo di kg 30 per ettaro, equivalenti a L. 54.000 (L. 1800 per kg di prodotto).

I prodotti a base di Aldrin, Dieldrin ed Eptacloro si impiegano, in conformità del loro titolo e del loro rendimento, alle rispettive dosi dello 0,4, 0,8 e 0,7 %, ad unico trattamento, e con conseguente consumo rispettivo di kg 12, kg 24 e kg 21 per ettaro. Il costo di disinfestazione per ettaro, risulta: per l'Aldrin di L. 30.000 (L. 2500 al kg), di L. 64.800 per il Dieldrin (L. 2700 al kg), e di L. 25.200 per l'Eptacloro (L. 1200 al kg).

Da quanto innanzi è stato esposto risulta confermato che anche in linea economica si sono ottenuti progressi notevoli, dal 1948 ad oggi. Mentre 4-5 anni fa si impiegavano prodotti ad alte dosi e ripetuti trattamenti, con una spesa di L. 100.000 ad ettaro, come minimo; oggi si conoscono prodotti, e si sono acquisite modalità d'impiego, che permettono di abbassare la dose ad un terzo all'incirca, con unico trattamento, e con costo unitario per ettaro di L. 25-30.000. Questi costi si riferiscono a prezzi * che l'industria praticava l'anno scorso o due anni fa, per modesti quantitativi, in sede di preparazioni sperimentali. Per quantitativi notevoli, da prepararsi su scala industriale, ritengo che i prezzi debbano subire un sensibile ribasso.

Non ho la possibilità e non ritengo opportuno trattare di costi di mano d'opera. Posso soltanto indicare che un operaio, con macchina irroratrice a spalla, può irrorare 1000 m² di terreno, al giorno, all'incirca. Posso altresì rendere noto che il rendimento giornaliero di un operaio può essere triplicato, qualora egli operi con una macchina irroratrice a motore;

---

* Accordati al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

cioè, per esempio, con un'irroratrice Berthoud minima barellata, servita da tre operai, si può trattare un ettaro di terreno al giorno.

Come raffronto rammento che con i sistemi di lotta impiegati e conosciuti fino al 1948, era necessario operare per tre annate consecutive, con fastidioso impegno e con una spesa di 160.000 lire per ettaro.

Oggi, ripeto, il problema, in sede tecnica, si affronta con una semplice ed unica irrorazione, sul terreno che si vuole disinfestare, di prodotti che sono all'avanguardia nella tecnica antiparassitaria; con una spesa di circa L. 25.000 per ettaro; e con impegno e provvidenza di mano d'opera che riescono onerosi, è doveroso ammetterlo, se le operazioni riguardano grandi estensioni di terreni, ma che si possono considerare sopportabili e realizzabili, per il singolo conduttore, che deve disinfestare piccole o relativamente piccole superfici, a colture intensive e pregiate come si verifica nella Riviera dei Fiori.

Considerare la possibilità di eradicare una infestazione di formica argentina da un grande territorio, significa pensare ad un'organizzazione *ad hoc*, che non faccia affidamento sulle prestazioni dei singoli interessati, perchè sempre deficienti e parziali, ma operi d'ufficio, per conto dello Stato, di Enti locali, o di Consorzi di difesa; organizzazione che comunque impostata, risulterebbe complessa, pesante e dispendiosa, e dovrebbe risolvere, anzitutto, problemi di diversa natura, in *primis* quelli giuridici.

Nelle annate di lotta 1950-51, fermo restando le operazioni a carico dei singoli interessati, furono spesi dallo Stato circa 4 milioni di lire, per organizzazione burocratica, assistenza, controlli, stampati, cancelleria e diverse.

Sono d'accordo con il prof. Tirelli, che conviene orientarsi e continuare nella difesa attiva, a scopo eradicante, di superfici limitate di terreno, la dove sia più opportuno e necessario, per la salvaguardia di interessi di coltivazioni o di turismo o di igiene: queste superfici rimarranno libere da formiche, per alcuni anni, o anche per un tempo più lungo, qualora però si abbia cura di ripetere le operazioni di difesa ogni anno, limitate ai confini (fasce di protezione), nel caso che si siano verificate o si verifichino soluzioni di continuità nell'esplicazione della lotta stessa.

RIASSUNTO

Sono descritte operazioni di lotta pratica contro la formica argentina (*Iridomyrmex humilis* Mayr) eseguite nel 1951, a complemento della campagna condotta nel 1950.

Sono descritte altresì le esperienze e le prove dimostrative di lotta, condotte negli anni 1951-54, con i più moderni insetticidi clorurati di sintesi, dimostratisi di ottimo rendimento.

Sono indicate e discusse le modalità d'azione delle sostanze attive

impiegate verso l'insetto e nell'ambiente, anche in relazione ai reperti di altri sperimentatori.

Sono dettati i criteri e le norme tecniche e di scelta degli insetticidi per una efficiente conduzione della lotta; sono elaborati i costi dei trattamenti.

SUMMARY

EVOLUTION OF SYSTEMS AND MEANS OF CONTROL OF THE ARGENTINE ANT (*IRIDOMYRMEX HUMILIS* MAYR). II.

By Nicolò Cuscianna

A description is given of practical control operations against the Argentine ant (*Iridomyrmex humilis* Mayr) carried out in 1951 complementing the campaign conducted in 1950.

In addition, the experiments and demonstration tests of control, conducted in the year 1951 with the most modern synthetic chlorine insecticides, are described; these gave excellent results.

The action of the active substances employed are indicated and discussed, as affecting the insect, in the environment, and also in relation to the findings of other workers.

The criteria and technical rules and of choice of the insecticides for an efficient control are laid down and the costs of the operations are estimated.

PUBBLICAZIONI CONSULTATE

Blank, A. La fourmi d'Argentine dans le Sud-Est de la France. 1952.

Idem. Les deux aspects de la lutte contre la fourmi d'Argentine dans le Sud-Est de la France. *Phytoma*, 1955.

Cigliano, G. I nuovi metodi di lotta contro la formica argentina. Osservatorio fitopatologico di Catanzaro. 1954, Circ. n. 11.

Gerhardt, P. Chlordane, aldrin, dieldrin and heptachlor for control of the Argentine ant in California citrus orchards. *Journ. Economic Entomology*, 1953, Vol. 46, No. 6.

Idem. Argentine ant control with sprays and bait in two California lemon groves. *Ibidem*, 1954, Vol. 47, No. 4.

GHIDINI, G. M., e PAVAN, M. Formica argentina, dall'America alla conquista della terra. *Scienza e Lavoro*, 1948, 2.

LEHMANN, A. J. Chemical in foods. Pt. II. Pesticides. *Association of Food and Drug Officials of the U.S.*, 1951, Vol. X, No. 4.

ROBERTI, D. La formica argentina non desta più preoccupazioni. *L'Italia Agricola*, 1953, anno 90°, n. 6.

SCHREAD e CHAPMANN. The grass carpet ant control. New-Haven, 1948.

TIRELLI, M. Attuali metodi di lotta contro la formica argentina. *Informatore Fitopatologico*, Bologna, 1954, anno IV, nn. 21-22.

ZANINI, E. Il DDT per la lotta contro la formica argentina. *Giornale di Scienze Naturali ed Economiche*, Palermo, 1948, vol. 45.

Ricevuto il 30 giugno 1955.

ALLEGATI

Allegato IX

Decreto ministeriale 24 aprile 1951: Obbligatorietà della lotta contro la formica argentina (*Iridomyrmex humilis* Mayr) in tutto il territorio della Repubblica.

IL MINISTRO PER L'AGRICOLTURA E PER LE FORESTE

Vista la legge 18 giugno 1931, n. 987, recante disposizioni per la difesa delle piante coltivate e dei prodotti agrari dalle cause nemiche e sui relativi servizi;

Visto il R.D.L. 11 giugno 1936, n. 1530, convertito nella legge 18 gennaio 1937, n. 428, con il quale sono state apportate modifiche alla legge predetta;

Visto il regolamento per l'applicazione della citata legge 18 giugno 1931, n. 987, approvato con R.D. 12 ottobre 1933, n. 1700, e modificato dal R.D. 2 dicembre 1937, n. 2504;

Ritenuta la necessità di contenere la diffusione della formica argentina (*Iridomyrmex humilis* Mayr) e di potenziarne la repressione nelle zone già infeste;

Considerato che il Comitato tecnico per la difesa contro le malattie delle piante, dopo aver annoverato detto insetto tra i nemici delle piante, ha riconosciuto l'opportunità di attribuire carattere obbligatorio alla lotta contro l'insetto medesimo;

Decreta:

Art. 1. — La lotta contro la formica argentina (*Iridomyrmex humilis* Mayr) è resa obbligatoria in tutto il territorio della Repubblica.

Art. 2. — Chiunque riscontri nel territorio di un Comune dichiarato non infesto la presenza della formica argentina è tenuto a sporgerne denunzia al sindaco o al capo dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura o al direttore dell'Osservatorio fitopatologico competente per territorio.

Art. 3. — I prefetti, su proposta del direttore dell'Osservatorio fitopatologico, provvederanno, con proprio decreto, a dichiarare infesto da formica argentina il territorio dei Comuni nei quali sia stata accertata la presenza dell'insetto.

Con il medesimo decreto i prefetti imporranno ai proprietari, conduttori a qualsiasi titolo, coloni ed altri comunque interessati l'obbligo di denunziare alle autorità indicate nell'art. 2 la presenza della formica argentina nelle proprie coltivazioni, nonchè l'obbligo di attenersi, per ciò che concerne le operazioni di difesa, alle istruzioni che verranno all'uopo impartite dal direttore dell'Osservatorio fitopatologico.

Art. 4. — È vietata l'esportazione di piante, munite di pane di terra, dal territorio dei Comuni dichiarati infesti.

Tale esportazione viene tuttavia consentita, caso per caso, alle seguenti condizioni:

a) che i vivai o terreni dai quali provengono le piante da esportare siano riconosciuti immuni da formica argentina dall'Osservatorio fitopatologico, il quale rilascerà all'uopo regolare permesso di circolazione o di esportazione che dovrà accompagnare le piante in ogni caso;

b) che le piante — prodotte in vivai o terreni infesti da formica argentina — abbiano subìto una preventiva disinfestazione a spese degli interessati e che vengano riscontrate immuni all'atto della spedizione.

Art. 5. — Le visite fitosanitarie di cui al precedente articolo saranno effettuate dall'Osservatorio fitopatologico competente per territorio o da speciali incaricati, a seguito di richiesta da parte degli interessati.

Art. 6. — I bulbi, i tuberi, i semi e le piante erbacee da mettere a dimora, purchè prive di terra, potranno circolare all'interno del territorio nazionale, secondo le norme stabilite dalla citata legge 18 giugno 1931, n. 987.

Art. 7. — È resa obbligatoria nei Comuni dichiarati infesti da formica argentina la disinfestazione dei depositi di letame e di spazzature, ivi comprese le lettiere, anche se ammassate in concimaie, secondo i metodi suggeriti dall'Osservatorio fitopatologico.

. . . .

. . . .

Il Ministro
firmato: Segni

Esperienze di lotta contro la

Parcelle N.	Area in mq	Denominazione dell'insetticida	Ditta produttrice	Percentuale di titolo di principio attivo
1	1.000	Mirtox 8 (p. b.)	Solplant	50 % di octacloro . . . .
2	1.000	Tossiclor (p. b.)	Sipcam	50 % di octacloro . . . .
3	1.000	Tossiclor (p. b.)	Sipcam	50 % di octacloro . . . .
4	350	Mirmiclor A (emuls.)	Sipcam	74 % di octacloro . . . .
5	350	Mirmiclor A (»)	»	74 % di octacloro . . . .
6	1.000	Mirmiclor (»)	»	74 % di octacloro . . . .
7	1.000	Mirmiclor (»)	»	74 % di octacloro . . . .
8	1.000	Clordasol (»)	Rumianca	50 % di octacloro . . . .
9	1.000	Clordasol (»)	»	50 % di octacloro . . . .
10	1.000	Stenoclor 6 (»)	Caffaro	Cloroderivati non specificati . .
11	1.000	Stenoclor 6 gammato (emuls).	»	idem c. s.
12	1.000	Stenoclor 6 fenilato (emuls) . .	»	idem c. s.
13	1.000	Mirtox (»)	Solplant	22 % DDT – 1 % isomero gamma.
14	1.000	Mirtox (»)	»	idem c. s.
15	1.000	Mirtox 50 (»)	»	50 % DDT . . . .
16	1.000	Mirtox 50 (»)	»	50 % DDT . . . .
17	1.000	Killing Formiclor (emuls) . .	Farmol	10 % DDT . . . . 35 % clordano – 4 % esacloro.
18	1.000	Killing Formiclor (emuls) . .	»	idem c. s.
19	1.000	P. 51 (») . .	B. P. D.	25 % Dieldrin . . . .
20	1.000	P. 51 (») . .	idem	25 % Dieldrin . . . .
21	1.000	P. 51 («) . .	idem	25 % Dieldrin . . . .
22	1.000	P. 56 (») . .	idem	30 % octacloro – 20 % Dieldrin.
23	1.000	P. 56 (») . .	idem	idem

Allegato X

formica argentina (annata 1951)

Concentrazione d'impiego %	Irrorazione di soluzione per mq	Distribuzione di s. a. per mq in gr		Distanza, in giorni, dei trattamenti	Numero trattamenti	Data dei trattamenti	
		al 1° trattamento	per accumulo			1°	2°
0,300	cc. 200	0,30	0,60	34	2	16–7	20–8
0,200	cc. 300	0,30	0,60	38	2	20–7	28–8
0,500	cc. 300	0,75	1,50	38	2	20–7	28–8
0,200	cc. 300	0,44	0,89	38	2	19–7	27–8
0,500	cc. 300	1,11	2,22	38	2	19–7	27–8
0,200	cc. 300	0,44	0,89	38	2	19–7	27–8
0,500	cc. 300	1,11	2,22	38	2	20–7	28–8
0,200	cc. 300	0,30	0,60	37	2	21–7	28–8
0,500	cc. 300	0,75	1,50	36	2	23–7	29–8
2	cc. 300			34	2	16–7	20–8
2	cc. 300			35	2	16–7	21–8
2	cc. 300			35	2	16–7	21–8
0,500	cc. 300	0,34	0,69	37	2	18–7	25–8
1,500	cc. 300	1,03	2,07	37	2	18–7	25–8
1	cc. 300	1,50	3,00	36	2	19–7	25–8
1,400	cc. 300	2,10	4,20	37	2	20–7	27–8
0,300	cc. 300	0,44	0,88	36	2	23–7	29–8
0,500	cc. 300	0,73	1,47	36	2	23–7	29–8
0,200	cc. 300	0,15	0,30	36	2	17–7	23–8
0,400	cc. 300	0,30	0,60	36	2	17–7	23–8
0,600	cc. 300	0,45	0,90	36	2	18–7	24–8
0,200	cc. 300	0,30	0,60	36	2	18–7	24–8
0,400	cc. 300	0,60	1,20	36	2	18–7	24–8

ALLEGATO XI

Esperienze di lotta eseguite nell'anno 1953

Numero della parcella	Insetticida	Ditta	Superfice della parcella	Percentuale d'impiego in kg	Numero dei trattamenti	Data dei trattamenti 1°	Data dei trattamenti 2°	Peso specifico 1 litro = a kg	Volume d'insetticida per ogni soluzione per 100 litri cc	Volume d'insetticida per ogni soluzione per 200 litri cc	Distribuzione di soluzione o polvere per mq di terreno cc o gr	Distribuzione di sostanza attiva per ogni mq di terreno in gr al. 1° trattamento	Distribuzione di sostanza attiva per ogni mq di terreno in gr per accumulo
1	Aldrin 50 (50 % di Aldrin)	Bombrini Parodi Delfino	10.000	0,3	1	10-7-53		1,290	233	466	cc 300	0,45	
2	Aldrin 50 (50 % di Aldrin)	»	10.000	0,4	1	14-7-53		1,290	310	620	cc 300	0,60	
3	Mirmilox (25 % di Dieldrin)	»	10.000	0,6	1	11-7-53		0,960	625	1250	cc 300	0,45	
4	Formilex (25 % Heptacloro)	»	10.000	0,6	1	16-17-7		0,900	645	1290	cc 300	0,45	
5	Illoxol (36 % Heptacloro)	Emelfa	10.000	0,4	1	15-16-7		1,270	315	630	cc 300	0,43	
6	Formilex (25 % Heptacloro)	Bombrini Parodi Delfino	10.000	0,8	1	17-18-7		0,900	888	1776	cc 300	0,60	
7	Mirmolox (25 % di Dieldrin)	»	10.000	0,8	1	21-7-53		0,960	833	1666	cc 300	0,60	
8	Illoxol (36 % Heptacloro)	Emelfa	10.000	0,6	1	23-7-53		1,270	473	946	cc 300	0,64	
9	Aldrin polvere (6 % Aldrin)	Cano	2.000	—	2	27-7-53	28-8				gr 10	0,60	1,20
10	Eptacloro p. b. 25 . .	Siapa	1.000	0,3	2	25-7-53	29-8				cc 300	0,23	0,46
11	Eptacloro p. b. 25 . .	Siapa	1.000	0,5	2	25-7-53	29-8				cc 300	0,38	0,76
12	Mirmin (50 % Aldrin) .	Sipcam	5.000	0,4	1	20-7-53		1,280	312	624	cc 300	0,60	
13	Formep (25 % Heptacloro)	Sipcam	5.000	0,8	1	22-7-53		1,230	650	1300	cc 300	0,60	
14	Mirmiclor attivato (50% Clordano)	Sipcam	5.000	0,4	1	24-7-53		1,340	300	600	cc 300	0,60	
15	Dieldrin polv. bagnab. 10 %	Cano	1.000	1	2	25-7-53	28-8				cc 300	0,30	0,60
16	Aldrin polvere (2 % Aldrin)	Shell	1.000	—	2	25-7-53	28-8				gr 10	0,20	0,40
17	Dieldrin polvere (2 %)	Shell	1.000	—	2	25-7-53	28-8				gr 6	0,12	0,24
18	Dieldrin polvere (2 %)	Cano	2.000	—	2	27-7-53	28-8				gr 6	0,12	0,24

Allegato XII

Azione immediata ed azione residua, degli insetticidi clorurati impiegati per la lotta contro la formica argentina

Principii attivi		Azione immediata insetticida (espressa in minuti)				Azione residua (espressa in giorni) in ambiente asciutto				Azione residua (espressa in giorni) in ambiente umido			
DDT	polverulenti	180				18				14			
	polveri bagnabili		230				20				17		
	emulsionabili			120				30				25	
	colloidali				150				40				40
Esaclori	polverulenti	120				12				18			
	polveri bagnabili		160				15				20		
	emulsionabili			100				20				25	
Octaclori	polveri bagnabili		100				20				25		
	emulsionabili			70				27				32	
Eptaclori	polveri bagnabili		110				30				35		
	emulsionabili			60				45				45	
Dieldrin	polverulenti	90				20				25			
	polveri bagnabili		110				25				30		
	emulsionabili			60				50				50	
Aldrin	polverulenti	90				20				25			
	emulsionabili			60				50				50	

FONDAZIONE PER I PROBLEMI MONTANI DELL'ARCO ALPINO
MILANO
E
LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO
PAVIA

Valerio Giacomini

ATTRAVERSO I PRATI E I PASCOLI DEL "GRÜNLAND" AL SEGUITO DELL'ESCURSIONE INTERNAZIONALE DI FITOSOCIOLOGIA (23-28 maggio 1955) *

L'Associazione internazionale di Fitosociologia ha organizzato e condotto felicemente a termine nei giorni 23-28 maggio 1955 un'escursione destinata alla visita ed al riconoscimento dei principali aspetti di pascoli e prati, ossia del cosidetto « Grünland », attraverso una parte della Francia, della Germania e della Svizzera.

Più esattamente l'itinerario era stato fissato come nello schema che segue:

23 maggio: partenza da Strasbourg e visita alle serie di essiccamento delle praterie umide e torbose del « Bruch » de l'Andlau e del « Ried » di Benfeld; alle praterie della valle del Münster (Vosgi);

24 maggio: seguito della visita alle praterie della valle del Münster e quindi passaggio del Reno a Breisach; visita al Kaiserstuhl; quindi itinerario Badberg - Vogelsang - Gottenheim - Umkirch - Freiburg i.B.;

25 maggio: ingresso nella Selva Nera: Günterstal - Bohrer - Todtnau - Schönau - Basel;

26 maggio: ingresso nel Giura svizzero: Birstal - Delsberg - Glovelier - Freiberge;

27 maggio: passaggio alle Prealpi settentrionali svizzere: Laupen - Fribourg - Bulle - Albeuve - Gruyères - Bulle;

28 maggio: ingresso nelle Alpi svizzere: Jaunpass - Charmey.

Dirigevano nei territori di loro competenza gli studiosi: prof. G. Lemée di Strasburgo, il dott. E. Oberdorfer di Karlsruhe, il dott. M. Moor di Basilea, il dott. F. Marschall di Zurigo e il dott. Berset di Bulle.

* La nostra partecipazione all'escursione internazionale di fitosociologia è stata sovvenzionata dalla Fondazione per i Problemi Montani dell'Arco Alpino, che qui sentiamo il dovere di ringraziare.

A tutti, ed al prof. R. Tüxen di Stolzenau, organizzatore principale dell'Escursione, esprimiamo la nostra più cordiale gratitudine anche per aver posto largamente a nostra disposizione dati ed informazioni particolari.

Partecipavano all'escursione studiosi di nove Paesi europei: del Belgio (fra cui il prof. Noirfalise di Bruxelles) ,della Danimarca, della Germania (fra cui il prof. Klapp di Bonn, il prof. Stocker di Darmstadt, ecc.), di Francia (fra cui il prof. Des Abbayes), d'Olanda (fra cui il dott. De Vries di Wageningen, il dott. Westhoff di Driebergen), del Lussemburgo (dott. Reichling), dell'Austria (fra cui il prof. Eggler di Graz, il dott. Wagner di Vienna), della Svizzera (fra cui il prof. Lüdi, il prof. Koblet, ecc.). Noi rappresentavamo l'Italia.

Abbiamo creduto opportuno render note anche nel nostro Paese le più salienti osservazioni compiute durante l'Escursione, perchè, se pure si tratta di aspetti della vegetazione più proprî dell'Europa centrale e del versante nord delle Alpi, tuttavia rientrano in tipi fondamentali ben rappresentati anche nelle nostre contrade e nei nostri climi. Perseguiamo anche lo scopo di rendere più familiare una tipologia e terminologia diventate ormai in Europa di uso corrente non solo nella ricerca scientifica, ma nella stessa applicazione agronomica.

1. — Pascoli e prati della pianura Alsaziana (« Bruch » e « Ried »)

L'introduzione alla conoscenza delle associazioni erbacee più notevoli di questo tratto della Valle del Reno è merito dell'organizzazione particolarmente accurata predisposta dal prof. G. Lemée di Strasburgo e dei suoi collaboratori.

Le prime osservazioni sono state rivolte alla pianura alluvionale del Reno, tra i Vosgi ed il fiume. Questa pianura si presenta alquanto complessa; due aspetti, legati anche a denominazioni locali tradizionali si possono distinguere: il « Ried » ed il « Bruch ». Il « Ried » è costituito dal piano attuale di inondamento, il « Bruch » invece è piuttosto la terrazza wurmiana, alta da 5 a 10 m sul precedente e ritagliata variamente dal corso attuale dei fiumi. È necessario però comprendere questi termini in un senso più elastico di quanto non appaia dalla stessa nostra distinzione schematica di partenza. In realtà lo stesso « Bruch » si scinde a sua volta in due aspetti, uno più alto interamente coltivato (a campi allungati di tipo « openfield »), ed uno più basso comprendente avvallamenti nei quali sono ambienti e paesaggi spesso assai simili a quelli propri del « Ried ».



FIG. 1. – Aspetto umido e depresso del « Bruch » (Ried d'Andlau) con associazioni erbacee varie del Molinion, alternate con boschi (Aulnaie) e piantagioni di pioppi.

Le praterie che occupano su larga estensione il « Bruch » * sono inondate d'inverno e sono alternate con notevole frequenza da « Aulnaies » ** e da piantagioni di pioppi. Sono oggi falciate più o meno regolarmente, mentre nel XVIII secolo erano tenute semplicemente a pascolo. Alla fine del XVIII secolo una vera rivoluzione agraria ha determinato anche la trasformazione di questi ambienti, con l'introduzione del trifoglio e di altre foraggere, con la stabulizzazione del bestiame, con l'inizio di opere di drenaggio. Nel 1859 la zona si poteva dire risanata dal paludismo.

È interessante osservare che i villaggi e le stesse fattorie isolate sono situate alla periferia del « Bruch », sulle sopraelevazioni del loess, ed in parte nel « Ried », nessuna si trova invece nel « Bruch » propriamente detto.

La superficie del « Bruch » (detto anche « Ried d'Andlau ») è di circa 3500 ha ed è in progressiva regressione, per ciò che riguarda la facies

---

* Il nome di « Bruch » è dato in Germania a vari tipi di vegetazione palustre; qui invece ha piuttosto un significato locale di prati umidi, intercalati da cespugli sporadici e di boscaglia. Il nome di « Ried » è dato invece in Alsazia alla prateria paludosa più eguale. uniforme, con cespugli e boschi assai meno frequenti. Come si è detto i due termini possono sovrapporsi per indicare gli aspetti più umidi e depressi del primo tipo di ambiente e di paesaggio.

** Da non fraintendere con gli Alneti in senso fitosociologico.

più caratteristica a praterie, per il ritorno dei boschi e specialmente per l'intensa propagazione di colture di pioppi *.

Il « Ried de l'Andlau », che è stato oggetto di speciale attenzione durante il primo giorno dell'escursione, costituisce una vasta depressione quadrangolare di circa 20 km di lunghezza e 5 di larghezza, con pendenza assai lieve (0,8 cm per 10 m) **. Una rete di ruscelli e di fossi assai densa ricopre la zona in questione ***.

La vegetazione è caratterizzata da associazioni più o meno schiettamente idrofile, in relazione con l'esistenza di una falda freatica generalmente molto superficiale; ma ciò che è più importante è la variabilità di tale falda freatica durante il corso dell'anno e talora durante uno stesso mese (nell'estate 1953 si sono misurate variazioni da m 0,40 ad 1,50 ed ancora di più). Queste variazioni, quando sono abbastanza importanti e rapide, determinano inondazioni estese in determinati periodi e disseccamento piuttosto marcato in altri ****. Tuttavia dal punto di vista agrario sono proprio i terreni corrispondenti alle oscillazioni più rapide i più redditizi *****. Se infatti lo scolo è lento e le acque ristagnano a lungo il

---

* Vengono introdotti specialmente: *Populus deltoides* c. *virginiana, P. euramericana* c. *serotina,* id c. *regenerata,* id. c. *robusta*; queste varietà sono coltivate non solo lungo le strade ed i corsi d'acqua, ma in raggruppamenti in corrispondenza a zone particolarmente adatte del « Bruch ». Così in tre anni 75 ha. del « Bruch » di Meistratzheim sono stati rimboschiti con pioppi, quercia rossa ed ontano (quest'ultimo anche come sottobosco delle pioppete). La Stazione sperimentale della Ecole Forestière di Nancy collabora attivamente per realizzare una razionale distribuzione in stazioni adatte. Specialmente viene raccomandato per la buona riuscita in questi ambienti il *P. serotina,* ma si tien conto delle condizioni pedologiche. Segue in ordine d'importanza il *P. virginiana.* La cultivar più recente è il *P. robusta* (vedi fig. 2).

Alla generica propaganda iniziata tempo addietro per la piantagione del *P. canadensis,* in senso lato, è dunque subentrata una più attenta e vigilata distribuzione delle singole cultivar in relazione con i fattori ambientali.

** Il pendio del « Bruch » non è uniforme; spostandoci da E e da W verso S la falda freatica successivamente si approfondisce da 20-30 cm, ad 1 m, e poi non si trova acqua neppure scavando a tre metri di profondità.

*** Un progetto di bonifica risale al 1780. ma fu messo in opera solo nel 1887 con un drenaggio sistematico. Nel 1891 la bonifica fu intensificata per il costituirsi di un sindacato Ehn-Andlau. Purtroppo ancor oggi una cattiva rete di strade campestri, inservibili durante l'inverno, collega le praterie tra di loro ed ai villaggi periferici.

**** Mentre s'impone generalmente il drenaggio ed il risanamento, d'estate — dove l'acqua si abbassa più notevolmente — divien necessaria l'irrigazione.

***** In una Circolare della Direction des Services Agricoles du Bas-Rhin riguardante il « Ried » d'Andlau troviamo alcune considerazioni sulla rivalorizzazione del « Bruch ». I contadini sono assai attaccati alle praterie, nonostante la mediocre qualità del foraggio, e ciò specialmente per il basso costo delle affittanze. La tendenza attuale della bonifica vuol tener conto di questo stato di cose, favorendo lo sviluppo di praterie naturali ed erbai in vicinanza agli abitati — quindi alla periferia — e promovendo i boschi nelle zone più lontane — e quindi centrali al « Bruch » — le quali sono anche le più difficilmente bonificabili. Sui 3500 ha, 1500 sono già occupati dai boschi, 1000 dovrebbero essere destinati ad altri boschi, 1000 alle praterie.

Per la parte destinata alle praterie si prevedono i seguenti provvedimenti: 1) emendamenti calcarei; 2) concimazioni fosfo-potassiche; 3) apporto di N minerale. In ogni caso si procederà alla regolamentazione delle acque (con drenaggio ed irrigazione estiva).

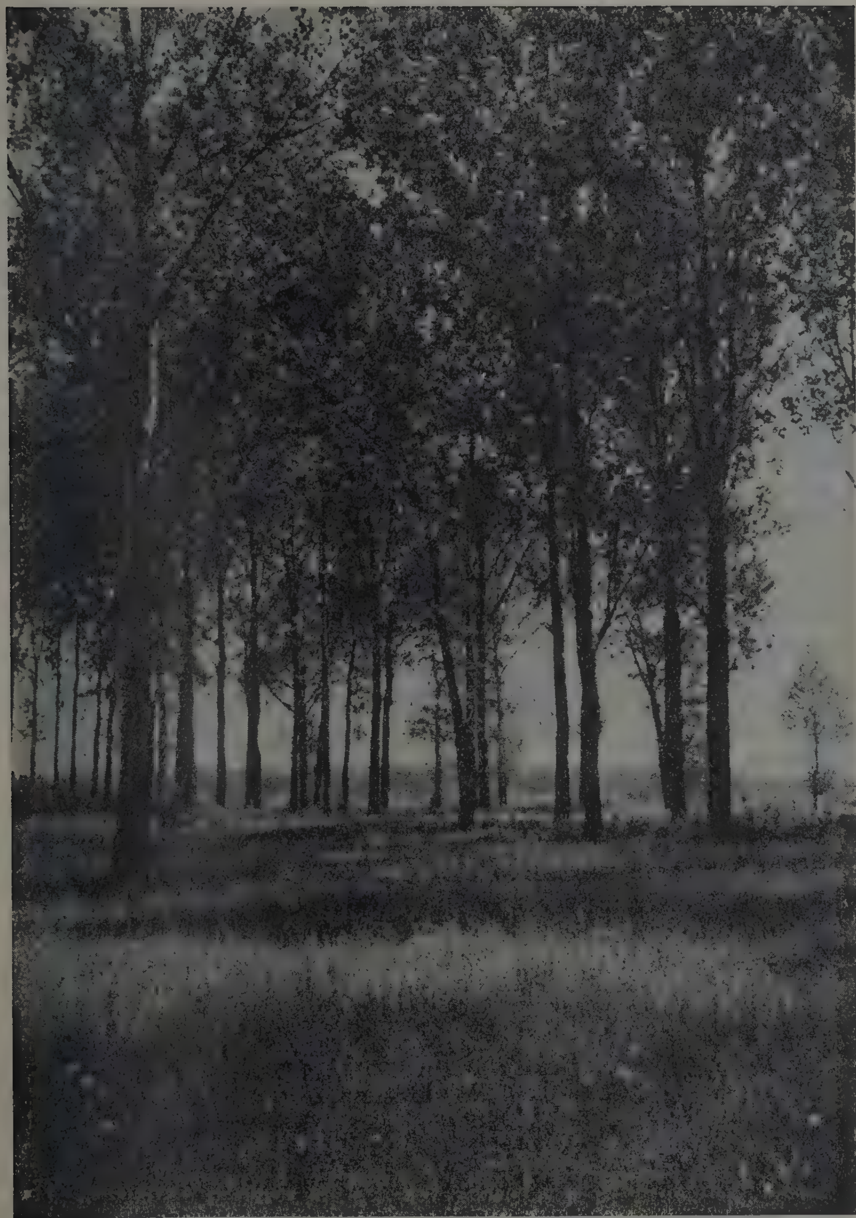


Fig. 2. – Nel cuore del « Bruch » fra Krautergesheim e Meistratzheim esperimenti di piantagione di pioppi (in questo caso *Populus euramericana* c. *robusta*) nelle praterie a M e s o b r o m e t u m.

terreno peggiora per mancanza di aerazione, acidifica, e viene conseguentemente svalutato. Proprio per queste difficoltà, alle quali spesso è difficile porre rimedio, si è indotti a scegliere in molti casi il ritorno della foresta rinunciando ad utilizzare e a migliorare i pascoli e prati.

Caratteri generali del suolo del « Bruch » sono: 1) presenza di un sottosuolo alluvionale (ghiaie e sabbie dei Vosgi, e più profondamente del Reno); 2) ricchezza in argilla, talora fino all'80 e 90 %, quindi grande capacità di ritenzione d'acqua; 3) mancanza di $CaCO_3$ in superficie (pH variabile tuttavia da 6.2 a 8.2), ma sempre più abbondante man mano che si discende in profondità (le acque risalendo durante l'inverno ne apportano anche superiormente); 4) N totale abbondante, ma prevalentemente in forma organica, quindi difficilmente utilizzabile (frequenti le torbe); 5) scarso P_2O_5 assimilabile (0,07-0,15 ‰ di terra fine) e di K_2O scambiabile (0,08-0,16 ‰ di terra fine); 6) presenza di un « gley » (zona riduttrice, grigia, compatta, ad odore più o meno solfidico) che costituisce una limitazione, perchè asfittico, alla vita delle radici, e può essere più o meno sviluppato e profondo in relazione col livello della falda freatica e con le oscillazioni della medesima.

In loc. Hindisheim (m 48 di alt.) abbiamo operato un primo sondaggio in uno degli aspetti più depressi ed umidi del « Bruch », trovando un profilo che corrisponde a ciò che con la terminologia di Kubiena si potrebbe denominare un « Warp-Anmoor », eutrofico, neutrofilo in superficie (pH 7). Ad uno strato neutro superficiale (abbiamo misurato 40 cm di A umifero-torboso-argilloso), segue un gley argilloso grigio (in alto di colore più rossastro perchè ferrico) di circa 50 cm; e quindi l'alluvione sabbiosa più grossolana in profondità, povera o priva di calcare (provenienza dalle rocce primarie dei Vosgi). A tre metri di profondità si presentano nella località di cui è questione le alluvioni calcaree renane, da cui l'acqua risaliente attinge il calcare.

La vegetazione su un suolo di questo tipo, rientra nel Molinion, sebbene non sia facile riconoscere l'Associazione. L'abbondanza di *Filipendula ulmaria* che caratterizza fisionomicamente questo tratto di prateria fa pensare ad un Filipenduleto-Geranietum palustris in una forma di transizione verso i prati coltivati. Vi abbiamo notato:

Molinia caerulea, Filipendula ulmaria, Sanguisorba officinalis, Galium boreale, G. verum, G. mollugo, Phragmites communis, Carex panicea, C. tomentosa, C. glauca, C. hostiana, Silaus pratensis, Cirsium bulbosum, Potentilla erecta, Coeloglossum viride, Primula canescens, Cirsium palustre, Ranunculus acer, Chrysanthemum leucanthemum, Symphytum officinale, Succisa pratensis, Colchicum autumnale, Ajuga reptans.

Questa prateria è falciata una volta all'anno dai contadini che l'hanno in affittanza, più che altro allo scopo di provvedersi di strame o di cattivo foraggio; viene quindi sfruttata senza alcun apporto di miglioramenti, e va progressivamente depauperandosi.

Un classico esempio di Molinietum abbiamo visitato in località poco lontana presso Krautergersheim. Le condizioni del suolo sono rappre-



FIG. 3. – Paesaggio meno boscoso del « Ried » a Herbsheim; al fondo dei larghi valloni gli aspetti più umidi del Molinietum con abbondanza di *Iris pseudacorus*.

sentate dal Grafico 1 che qui riportiamo. Un A umifero assai argilloso neutrofilo (saturato dagli joni di Ca che risalgono con le acque dal profondo), ben decomposto perchè aerato durante la stagione estiva, misura circa 60 cm (pH 7.4); segue un gley dello spessore di circa 40 cm, grigio, arricchito progressivamente di sabbie; quindi le sabbie color rosa, grossolane (0,2-2 mm) dei Vosgi per uno spessore di 2 m ca; infine le ghiaie renane in profondità. L'acqua al momento del sondaggio era a 50 cm di profondità (ma talora, ci vien detto, raggiunge nel mese d'agosto anche m 1,50 ca.).

Questa singolare condizione della falda freatica è ben rispecchiata dalla vegetazione.

Diamo un esempio rilevato durante l'escursione:

3.2	*Molinia caerulea*	+.2	*Avena pubescens*
3.2	*Sanguisorba officinalis*	+2.	*Plantago lanceolata*
2.2	*Galium boreale*	+.2	*Chrysanthemum leucanthemum*
3.1	*Succisa pratensis*	+.2	*Valeriana dioica*
1.2	*Bromus erectus*	+.2	*Galium verum*
1.1	*Carex hostiana*	+.	*Potentilla erecta*
1.1	*Coeloglossum viride*	+.1	*Daucus carota*
+.2	*Carex glauca*	+	*Orchis morio*
2.1	*Cirsium bulbosum*	+	*Orchis militaris*
1.2	*Festuca rubra*	+	*Primula canescens*
1.2	*Equisetum palustre*	+2	*Lotus corniculatus*
1.2	*Carex panicea*	+	*Festuca arundinacea*
1.2	*Stachys officinalis*	(+)	*Càrex davalliana*
1.2	*Anthoxanthum odoratum*	(+)	*Gymnadenia conopea*
1.2	*Filipendula ulmaria*	(+)	*Carex caryophyllea*
1.1	*Silaus pratensis*	(+)	*Ajuga reptans*

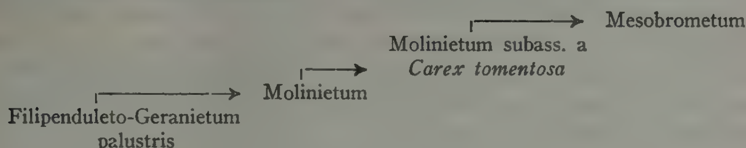


FIG. 4. – Nel «Ried» di Herbsheim dalle depressioni a *Molinietum typicum* si elevano collinette asciutte o tumuli sul luogo di necropoli alsaziane occupate da Mesobrometum (M. Ello-rhenanum di Issler).

Le alternative di condizione umida (fino a inondata) e secca del suolo sono caratteristiche delle associazioni del Molinion; ed ecco nella composizione floristica piante igrofile ed idrofile come varie specie di *Carex* (*C. pulicaris, C. panicea, C. hornschuchiana, C. davalliana,* ecc.), *Deschampsia caespitosa, Equisetum palustre, Thalictrum flavum, Lysimachia vulgaris,* ecc., contrastare vivacemente con la presenza di *Bromus erectus*. Si intravede del resto la possibilità di un passaggio al Mesobrometum, attraverso una facies a *C. panicea*. L'evoluzione della vegetazione può essere molto rapida in queste praterie, al punto di non poter sempre facilmente fissare i limiti degli stadi successivi. La rapida successione permette la presenza contemporanea di specie primitive, testimoni di un inondamento più prolungato (come *C. davalliana*), di specie tipiche del Molinieto (e sono la maggioranza: es. *C. panicea, C. hornschuchiana,* ecc.), e specie già proprie del Mesobrometum.

Su leggere elevazioni è riconoscibile la subassociazione più asciutta del Molinietum a *Carex tomentosa* (antichi tumuli alsaziani?); nelle depressioni e lungo i fossi ritorna in ambiente più umido il Filipenduleto-Geranietum ben visibile per le fioriture di *Filipendula ulma-*

ria. Si potrebbe quindi tracciare la seguente successione locale in ordine di crescente disseccamento:



Per avere un esempio di Mesobrometum ci siamo spostati verso Meistratzheim salendo un lieve pendio in direzione del margine occidentale del « Bruch ». Qui abbiamo visto lo stadio più asciutto della serie in corrispondenza ad un approfondimento della falda freatica (in questa stagione) di m 1,20. Il profilo del suolo era costituito da un orizzonte A di ca 1 m, cui seguivano argille umide prima colorate di idrossido di ferro poi grigie, e quindi ghiaia calcarea. L'effervescenza agli acidi cessava col cessare in alto del gley. Diamo solo un cenno sulla composizione floristica:

Bromus erectus, Salvia pratensis, Ranunculus bulbosus, Primula veris ssp. *orientalis, Trifolium ochroleucum, Genista tinctoria, Plantago media, Polygala vulgaris, Ranunculus bulbosus, Sanguisorba minor, Hieracium pilosella, Achillea millefolium, Veronica chamaedrys,* ecc.

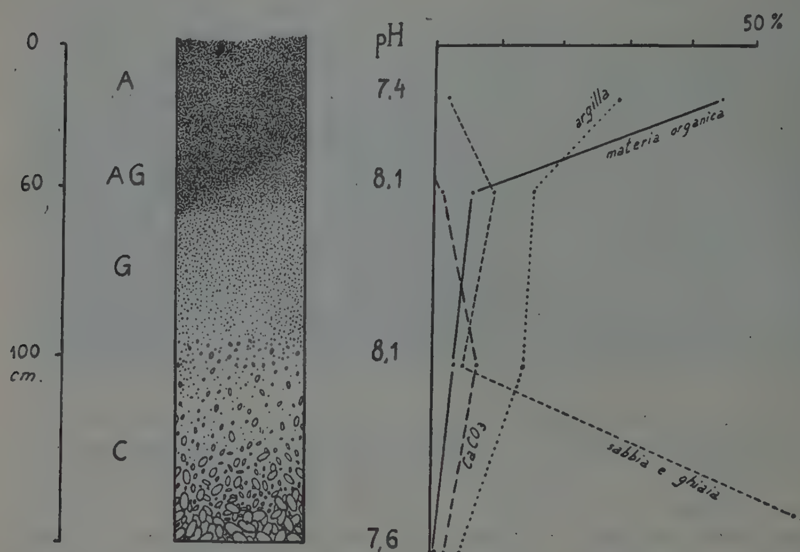
Siamo quindi passati ai « Rieds » più propriamente detti, di Herbsheim. Discesi di circa 5 m, abbiamo raggiunta la pianura alluvionale del Reno, che non si presenta però piatta ed uniforme, ma è costituita da avvallamenti e da sopralevazioni. L'antico letto del fiume è stato lentamente conquistato con dighe e drenaggi nel corso dell'ultimo secolo, ed appare in forma di vaste valli coperte da praterie, ai cui fianchi si elevano affioramenti di ghiaie ancora più antiche, fra le quali si erano aperta la via varî rami del Reno, poi colmati ed anche torbificati.

Il paesaggio è assai caratteristico; più spazioso ed omogeneo di quello « Bruch », è tuttavia costituito da piatti avvallamenti umidi, inondati durante l'inverno, e talora anche in altre stagioni, assai meno boscosi, con sporadiche boscaglie e filari di pioppi. Il carattere più sostanziale è dato però dalla presenza dei ciottoli delle alluvioni renane a pochissima profondità; per questo accade spesso che si abbia effervescenza agli acidi anche alla superficie del suolo.

Si deve ammettere un generale disseccamento spontaneo in atto in tutta questa regione negli ultimi cinquant'anni; la progressiva sparizione di raggruppamenti vegetali più squisitamente idrofili ne è un indice eloquente. Molte cose sono mutate dal tempo in cui Issler scriveva i suoi primi lavori sulla vegetazione di questa regione; dello Schoenetum nigricantis, ad esempio, restano oggi solo dei frammenti.

Seguendo il pendio per il quale si scende ad uno di questi avvallamenti (Herbsheim) si vede molto più chiaramente il succedersi di aspetti della serie più spora messa in evidenza, dai tipi mesoxerofili a quelli più

idrofili. La fig. 3 riproduce le condizioni di massima depressione ed umidità con un Molinietum largamente invaso da *Iris pseudacorus*. Il suolo di questo estremo umido del « Ried » presenta uno strato superficiale torboso di m 1,50 (torba a *Phragmites*) con pH 6, cui segue un gley con leggera effervescenza, sede di intensa fermentazione anaerobica (forte odore solfidrico), seguono quindi le alluvioni renane. L'acqua si trova alla profondità di 50 cm.



Profilo del suolo e composizione dei diversi orizzonti sotto il Molinietum del Ried d'Andlau (i dati quantitativi da Schaefer; il profilo da disegno eseguito sul terreno).

Risalendo dalla depressione verso le elevazioni laterali passiamo alla subassociazione con *Carex tomentosa* del Molinietum, secondo lo schema già sopra tracciato, quindi al Mesobrometum (attraverso però una variante a *Buphthalmum salicifolium*) cui corrisponde una profondità dell'acqua di m 1,50, livello che costituisce già un limite critico per le radici delle piante di tale associazione.

Un aspetto speciale e curioso del Mesobrometo è rappresentato nella figura 4 da elevazioni tondeggianti che si elevano come cupole appiattite abbastanza dal fondo depresso del « Ried ». Si tratta di tumuli o necropoli alsaziane mascherate ormai dal tessuto compatto di Mesobrometo tipico, ove fioriscono parecchie orchidacee (*Orchis ustulata, O. militaris, Ophrys arachnites*) *Dianthus carthusianorum, Crepis praemorsa*, ecc.

La successione degli aspetti vegetali della serie di disseccamento del « Ried » d'Herbsheim, in ordine di crescente secchezza, può essere reso evidente dalla tabella I, che dobbiamo alla cortesia del prof. Lemée.

TABELLA I. - Associazione della serie di disseccamento del "Ried" d'Herbsheim

1 : Molinietum typicum
2 : Molinietum Caricetosum tomentosae
3 : Mesobrometum Buphthalmetosum salicifoliae
4 : Mesobrometum typicum

1	2	3	4	
				Caratteristiche del Molinietum e del Molinion:
1	1			*Molinia coerulea*
3	2	+		*Galium boreale*
		+		*Gentiana pneumonanthe*
1	+			*Inula salicina*
				Caratteristiche di Molinietalia e di Molinio-juncetea:
+	+			*Succisa pratensis*
3	3			*Carex panicea*
1				*Symphytum officinale*
1	1			*Valeriana dioica*
+				*Oenanthe lachenalii*
2	1	+		*Sanguisorba officinalis*
+				*Serratula tinctoria*
1	+			*Silaus silaus*
1	+			*Filipendula ulmaria*
				Caratteristiche del Mesobrometum:
		1	+	*Euphorbia verrucosa*
		1	1	*Primula veris* v. *canescens*
	+	1		*Orchis morio*
		+		*Agrimonia eupatoria*
		1	+	*Koeleria cristata pyramidata*
		11	+	*Buphtalmum salicifolium*
				Caratteristiche del Bromion e di Brometalia:
		3	4	*Bromus erectus*
		1	+	*Hippocrepis comosa*
		1	+	*Scabiosi columbaria*
			1	*Anthyllis vulneraria*
		2	2	*Sanguisorba minor*
			1	*Plantago media*
		1	1	*Salvia pratensis*
		1	1	*Ranunculus bulbosus*
		1	1	*Dianthus carthusianorum*

1	2	3	4	
				Compagne:
1		+		*Centaurea jacea*
1	1			*Potentilla erecta*
1	1			*Cardamine pratensis*
+	3	3	2	*Festuca ovina duriuscula*
1	1	1	3	*Anthoxantum odoratum*
	+	2	1	*Luzula campestris*
	+	1	2	*Carex praecox*
+	+	+	1	*Dactylis glomerata*
1	1			*Ranunculus acris*
		+		*Colchicum autumnale*
	+	1	1	*Trifolium montanum*
+		1		*Lotus corniculatus*
		1	1	*Vicia hirsuta*
		1	1	*V. angustifolia*
	+	1	1	*Chrysanthemum leucanthemum*
		1	1	*Filipendula hexapetala*
		+	+	*Thesium linophyllum*
1				*Juncus effusus*
1				*Senecio paludosus*
	+			*Trifolium medium*
	2		1	*Prunella vulgaris*
	+			*Carex glauca*
	+			*Senecio cineraria*
	1			*Cirsium* sp.
	+		+	*Senecio erucaefolius*
		1		*Ajuga reptans*
		2		*Trifolium filiforme dubium*
			2	*Poa pratensis angustifolia*
		+	+	*Medicago lupulina*
		+	1	*Hieracium pilosella*
		+		*Gallium mollugo*
		+		*Achillea millefolium*
		+		*Thymus serpyllum*
		1		*Arrhenatherum elatius*
		+		*Veronica chamaedrys*
		1	+	*Arabis hirsuta*
		1	+	*Avena pubescens*
			1	*Polygala vulgaris*
			1	*Trifolium pratense*
			1	*Crepis praemorsa*
			+	*Genista tinctoria*
			1	*Briza media*

Per informare sugli aspetti più umidi delle praterie del « Ried » di Alsazia (estremo umido della serie), ci affidiamo ad un riassunto ricavato da 10 rilevamenti di Issler (1932) (tabella II).

TABELLA II. - **Molinietum ello-rhenanum Issler 1932**

Caratteristiche d'assoc. e d'alleanza:

V *Molinia coerulea*
V *Galium boreale*
III *Allium acutangulum*
III *Gentiana pneumonanthe*
II *Diantus superbus*
II *Inula salicina*
II *Iris sibirica*
II *Lathyrus paluster*
I *Allium suaveolens*
I *Gladiolus paluster*

Caratteristiche di Molinietalia:

V *Succisa pratensis*
III *Carex panicea*
III *Deschampsia caespitosa*
II *Caltha palustris*
II *Symphytum officinale*
II *Oenanthe lachenalii*
II *Valeriana dioica*
I *Valeriana officinalis* var. *genuina*
I *Cirsium oleraceum*
I *Viola stagnina*

Caratteristiche di Molinio-Juncetea:

V *Sanguisorba officinalis*
V *Serratula tinctoria*
V *Lysimachia vulgaris*
V *Lythrum salicaria*

Caratteristiche d'assoc. e d'alleanza:

IV *Selinum carvifolia*
II *Silaus silaus*
III *Filipendula ulmaria*
I *Pulicaria dysenterica*

Compagne principali:

III *Carex hornschuchiana*
III *Carex glauca*
III *Agrostis alba*
III *Cirsium tuberosum* ssp. *bulbosum*
III *Galium verum*
III *Iris pseudacorus*
III *Mentha aquatica*
III *Phragmites communis*
II *Potentilla tormentilla*
II *Briza media*
II *Centaurea jacea*
II *Epipactis palustris*
II *Juncus obtusiflorus*
II *Ranunculus repens*
II *Senecio paludosus*
II *Stachys officinalis*
II *Thalictrum montanum*
II *Genista tinctoria*
II *Schoenus nigricans*

Per offrire un quadro più completo anche degli aspetti più asciutti della serie di disseccamento del « Ried » riproduciamo un complesso di rilevamenti di Issler (1932) e di Lemée (tabella III).

TABELLA III. - **Mesobrometum ello-rhenanum Issler 1932**

1 : Variante a *Buphthalmum salicifolium* (5 rilev. di Issler e Lemée)
2 : Variante tipica (7 rilev. di Issler e Lemée)

2	1	
		Caratteristiche:
5	4	*Koeleria cristata* ssp. *pyramidata*
4	4	*Euphorbia verrucosa*
3	2	*Primula canescens*
2	1	*Orchis morio*
1	2	*Agrimonia eupatoria*
	2	*Cirsium acaule*
	1	*Ophrys arachnites*
1	2	*Gentiana germanica*

1	2	
		Differ. var. a *Buphthalmum*:
5	1	*Buphthalmum salicifolium*
5	1	*Galium boreale*
4	2	*Stachys officinalis*
3		*Serratula tinctoria*
3		*Potentilla erecta*
		Differ. Mesobrometum ello-rhenanum:
4	4	*Cirsium bulbosum*
3	2	*Succisa pratensis*
2	4	*Tetragonolobus siliquosus*
2	1	*Platanthera bifolia*
1	1	*Molinia coerulea*
1	1	*Carex panicea*
2	3	*Sanguisorba officinalis*
		Caratteristiche del Bromion:
5	7	*Bromus erectus*
3	6	*Hippocrepis comosa*
3	4	*Scabiosa columbaria*
1		*Centaurea scabiosa* ssp. *scabiosa*
		Caratteristiche di Brometalia:
3	5	*Brachypodium pinnatum*
3	6	*Anthyllis vulneraria*
5	4	*Sanguisorba minor*
2	6	*Plantago media*
2	1	*Prunella grandiflora*
2	4	*Salvia pratensis*
	3	*Euphorbia cyparissias*
2		*Asperula cynanchica*
1	3	*Ranunculus bulbosus*
	2	*Pimpinella saxifraga*
1	3	*Dianthus carthusianorum*
	1	*Helianthemum nummularium* ssp. *ovatum*
		Compagne principali:
5	5	*Lotus corniculatus*
4	6	*Festuca ovina* ssp. *eu-ovina*
4	3	*Centaurea jacea*
2	6	*Leontodon hispidus*
5	3	*Linum catharticum*
3	3	*Ononis spinosa*
4	2	*Phyteuma orbiculare*
4	4	*Polygala comosa*
4	2	*Ranunculus breyninus*
4	4	*Trifolium montanum*
3	4	*Carex verna*
3	2	*Gallium verum* ssp. *praecox*
3	3	*Anthoxanthum odoratum*
5	3	*Chrysanthemum leucanthemum*
3	4	*Dactylis glomerata*
1	5	*Daucus carota*
2	3	*Colchicum autumnale*
3	2	*Plantago lanceolata*
2	2	*Rhinanthus minor*
3	3	*Thesium linophyllum*
3	2	*Thymus serpylulm*
1	5	*Avena pubescens*
1	5	*Medicago lupulina*
1	4	*Poa pratensis* var. *angustifolia*
1	2	*Carex tomentosa*
1	2	*Holcus lantus*
1	2	*Trifolium pratense*
3	1	*Filipendula hexapetala*
1	3	*Hieracium pilosella*
1	2	*Luzula campestris*
1	2	*Arabis hirsuta*

2. — Pascoli e prati nella valle di Münster (Vosgi)

Partendo a piedi da Soultzeren (24 maggio) ci siamo addentrati nelle convalli della Valle di Münster, per visitarvi aspetti di prati e di pascoli.

La Valle di Münster è una delle più larghe valli dei Vosgi, che scendono nel versante orientale. È valle celebre per l'intenso allevamento del bestiame e per i prodotti caseari (« fromage de Münster »). La fig. 5 dà una veduta aerea della valle, dominata dal Massif d'Honeck, ricca di foreste alternate con prati falciabili (« prairies fumées » e « non fumées ») e, in altitudine, con pascoli (« pelouses paturées » e « landes »). Le « Fermes » non sono concentrate nei villaggi, ma disseminate ed iso-



Fig. 5. – Vallata del Münster, la Petite–Vallée vista dall'Altenberg; sul fondo valle le praterie dell'Arrhenatheretalia, più in alto sui fianchi il Trisetetum ed i pascoli a Festuceto–Genistelletum. (foto Arnold, Colmar).

late. Ovunque le colture sono ridotte a vantaggio delle praterie; solo in piccola prate permangono campi di patate e di segale. Il clima di questo versante orientale dei Vosgi è più asciutto di quello occidentale (500-600 mm di pioggia annuale), si rende quindi necessaria per quanto possibile l'irrigazione.

A 500 m ca. di altit. abbiamo compiuti i primi rilevamenti (tabella IV, n. 2) in prati copiosamente fioriti di Ombrellifere, irrigati concimati, e falciati due volte all'anno *. Al rilevamento della tabella citata sono da aggiungere *Trisetum flavescens, Festuca rubra, Poa trivialis, Cynosurus cristatus,* non sviluppati al tempo del rilevamento ivi riportato. Si tratta di un aspetto intermediario, che si presta a molte discussioni, prossimo alla frontiera inferiore altitudinale del Trisetetum, Associazione, questa, che tende a discendere in microclimi freschi, ombreggiati di fondovalle, così come l'Arrhenatheretum tende invece a salire sui pendii più soleggiati. Abbiamo valutato un pH superficiale fra 6.5 e 6.

---

* Anche una terza falciatura si fa talora per rispondere alla crescente richiesta di foraggio e superare le difficoltà di congiuntura.

Tabella IV. - Arrhenatheretalia della Valle di Münster (Alto Reno)

1 : Soultzeren, prateria secca, m 550 alt. esp. SO
2 : Ibid., prateria fresca, m 500
3 : Ibid., prateria umida, m 600

1	2	3	
			Caratteristiche del Lolieto-Cynosuretum:
+	2	+	*Lolium perenne*
+			*Cynosurus cristatus*
+	1		*Trifolium repens*
			Caratteristiche dell'Arrhenatherion:
+	+		*Tragopogon pratensis* ssp. *orientalis*
	+	+	*Crepis biennis*
	1	+	*Knautia arvensis*
1			*Trifolium filiforme* ssp. *dubium*
			Caratteristiche del Triseteto-Polygonion:
	1	2	*Polygonum historta*
	1	2	*Geranium silvaticum*
	1	1	*Alchemilla vulgaris*
	+		*Agrostis capillaris*
			Caratteristiche di Arrhenatheretalia e di Arrhenatheretea:
1	1	1	*Trifolium pratense*
1	1	1	*Rumex acetosa*
+	1	1	*Heracleum sphondylium*
1	+	1	*Plantago lanceolata*
1	+	+	*Chrysanthemum leucanthemum*
1	1		*Cerastium caespitosum*
	3	2	*Anthriscus silvestris*
	+	+	*Lathyrus pratensis*
1	+		*Bromus mollis*
	3	2	*Ranunculus acer*
	+		*Alopecurus pratensis*
3			*Festuca rubra*
1			*Leontodon hispidus*
			Differenz. delle praterie secche:
2			*Luzula campestris*
2			*Ranunculus bulbosus*
1			*Saxifraga granulata*

1	2	3	
+			*Primula veris*
+			*Dianthus carthusianorum*
+			*Orchis mascula*
+			*Hypochaeris radicata*
			Differenz. delle praterie umide:
		1	*Juncus silvaticus*
		1	*Filipendula ulmaria*
		+	*Caltha palustris*
		+	*Ranunculus aconitifolius*
		+	*Galium palustre*
	+	1	*Myosotis palustris* ssp. *caespitosa*
		+	*Carex panicea*
			Compagne:
3	2	2	*Anthoxanthum odoratum*
+	1	1	*Dactylis glomerata*
+	1	1	*Taraxacum officinale*
1	+	+	*Bellis perennis*
1	1	+	*Galium mollugo*
+	1	+	*Poa pratensis*
2		+	*Vicia angustifolia*
	1	1	*Cardamine pratensis*
+	1	+	*Holcus lanatus*
	+	+	*Veronica chamaedrys*
1			*Myosotis collina*
+			*Veronica arvensis*
+			*Centaurea nigra*
1			*Valerianella olitoria*
+			*Lotus corniculatus*
+			*Achillea millefolium*
+			*Campanula rapunculus*
1			*Rhinanthus minor*
	+		*Ajuga reptans*
	+	+	*Glechoma hederacea*
	+		*Lysimachia nummularia*
	+		*Phyteuma spicatum*
		+	*Colchinum autumnale*
		+	*Potentilla sterilis*

Fig. 6 a



Fig. 6 b

6 a: pascolo asciutto a Soultzeren, m 550, su detriti granitici (F e s t u c e t o - G e n i s t e l l e t u m);

6 b: profilo del suolo corrispondente a questa associazione con A_1 poco sviluppato, A_2 di circa 80 cm, B appena distinguibile, e C.

A 550 m (tabella IV, n. 1) abbiamo rilevato una prateria più secca, di pendio (su granito), falciata, non pascolata, non irrigata, nè concimata in modo regolare. Il profilo del suolo è quello di un « Ranken » (Kubiena) di tipo AC, con uno strato umoso (Mull) A di ca. 30 cm, poggiante su detriti granitici, cui segue il granito in posto (pH superficiale 5.5). Notevoli la presenza della *Saxifraga granulata,* propria delle praterie secche, del *Dianthus carthusianorum* (del Bromion); si tratta di una prateria poco tipica, senza buone caratteristiche, che parrebbe giustificato collegare con le « Trockenwiesen » o « Magerwiesen » a *Festuca rubra.*

A 600 m di alt. incontriamo un aspetto di fondovalle con molte specie differenziali delle praterie umide (tabella IV, n. 3).

A poca distanza sul pendio asciutto abbiamo rilevato un aspetto di pascolo o landa occupato da un'associazione non abbastanza studiata del Genistion, con dominanza di Camefite; una sorta di « pelouse-lande » un poco tendente verso il Nardion, che gli autori francesi denominano Festuceto-Genistelletum (Ass. a *Festuca rubra* e *Genistella sagittalis*) (fig. 6*a*).

Il suolo (fig. 6*b*) è un « suolo bruno » podsolizzato (non tuttavia un vero « podsol »); ad un orizzonte A_1 di pochi cm bruno, segue un A_2 di 80 cm, e quindi un B di 30 cm ca. sabbioso con sesquiossido di ferro (eluzione per acqua acida che discende dagli strati superiori permeabili). Suoli più maturi di questo si trovano nelle lande ad arbusti e nella prossima ass. *Calluna-Genista sagittalis* (Bartsch 1940) * con profilo umoso e podsolizzato. La landa che stiamo descrivendo si può anche considerare come una regressione rispetto all'ultima associazione nominata.

A seconda che il pascolamento è più o meno intenso, appaiono evidenti sul terreno due facies, rispettivamente con *Genista sagittalis* e con *Trifolium.*

A conclusione dell'escursione nella Valle di Műnster si è avuta una interessante discussione sull'ampiezza del Trisetetum sostenuta specialmente da Marschall, monografo di questa associazione. Nella Valle infatti i limiti inferiori apparivano poco chiari e discutibili; per avere un autentico Triseteto ben caratterizzato era necessario portarsi ad una altitudine di 900 m ca., e tuttavia alcune specie del Triseteto-Polygonium scendono, come abbiamo veduto, molto più in basso rendendo talora difficile la distinzione nei confronti di certi alcuni aspetti dell'Arrhenatheretum.

---

* Si deve avvertire che Bartsch scinde l'associazione di Issler a *Festuca rubra* e *Genista sagittalis,* in un'ass. a *Calluna-Genista sagittalis* ed una ass. *Calluna-Sarothamnus.*



Fig. 7. – Xerobrometum grigio e discontinuo sulle pendici aridissime del Kaiserstuhl (Badberg), luogo classico del X. rhenanum. Sullo sfondo verdeggia il Mesobrometo di cui alla figura seguente.

3. — Pascoli e prati xerofili del Kaiserstuhl (Freiburg i. B.)

Dopo aver attraversato il Reno a Breisak siamo entrati in territorio tedesco, dirigendoci verso Badberg (m 350-500 altit.) luogo classico del Xerobrometum rhenanum (fig. 7). Le pendici del Badberg esposte a S presentano una colorazione grigia caratteristica dovuta alla vegetazione, ma anche all'affiorare nel discontinuo tappeto di questa della della roccia calcarea (marmo oligocenico); questa contrasta vivacemente col verde gaio delle alture circostanti (vedi lo sfondo della fig. 7) occupate da praterie del Mesobrometum (es. Vogelsang).

Non riproduciamo i rilevamenti perchè si posson trovare nella nota ed esauriente monografia della Roclow (1951). Per dare tuttavia un'idea immediata del carattere termofilo di questo Xerobrometo, ricordiamo la presenza di specie come:

Stipa capillata e *S. pennata, Globularia vulgaris, Euphorbia seguieriana, Helianthemum ovatum* ssp. *fruticans, Linum tenuifolium, Artemisia camphorata* fo. *sericea, Echium vulgare, Coronilla emerus, Teucrium montanum, T. chamaedrys*, ecc.



FIG. 8. – Mesobrometum verde e rigoglioso sulle pendici di Vogelsang al Kaiserstuhl, prato falciato.

Questa vegetazione si collega con le boscaglie a *Quercus lanuginosa* pure su queste alture. Ricordiamo la sorprendente abbondanza di *Pleurochaete squarrosa,* muschio eurimediterraneo, accompagnato da:

Rhytidium rugosum, Abietinella abietina, Syntrichia calcicola, Tortella inclinata, Cladonia furcata pungens, ecc.

Frequentavano queste assolate pendici *Lacerta viridis* e *Mantis religiosa.*

Una subassociazione a *Sanguisorba minor* collega questo Xerobrometo al Mesobrometo. Quest'ultimo è ottimamente sviluppato sul Vogelsang, in forma tipica, copiosamente fiorito di *Hippocrepis comosa* e di *Anthyllis vulneraria,* il che permette di distinguerlo anche da lontano. Costituisce una prateria non pascolata, falciata una volta nell'anno (a fine luglio o in agosto), ricca di orchidacee (*Orchis simia, O. militaris, O. ustulata, Anacamptis pyramidalis, Himantoglossum hircinum, Ophrys aranifera* ed *O. apifera*) (fig. 8).

Abbiamo notate le Briofite:

Brachythecium glareosum (+.1), *Rhytidium rugosum* (+), *Abietinella abietina* (+), *Entodon orthocarpus* (+).

4. — Pascoli e prati nella pianura di Freiburg i. B. e nelle montagne dello Schwarzwald

La Selva Nera, di cui abbiamo percorso solamente una sezione, attraverso la sua sommità costituita dal Feldberg (m 1493), comprende un complesso di paesaggi montani e collinari stabiliti su rocce quasi esclusivamente silicee (granito, gneiss, arenarie, ecc.), in un clima oceanico pronunciato, che si attenua rapidamente dal centro di queste alture alla periferia. Mentre a Freiburg i. B. (m 272) si hanno 869 mm di pioggia annua, sul Freiberg detta piovosità raggiunge rapidamente 1800 mm (ed oltre 2000 mm sull'Hornis grinde, massima elevazione verso N). Si tratta dunque di un'isola climatica oceanica nel SW della Germania.

Circa il 40 % della Selva Nera è coperto da foreste (Mastigobryeto-Piceetum alle maggiori altitudini settentrionali, Abieto-Fagetum a medie altitudini, Acereto-Fraxinetum nelle valli fresche e profonde, Acereto-Fagetum alle maggiori altitudini meridionali). Circa le praterie il Bartsch (1940) si sofferma soltanto su due associazioni che ritiene più caratteristiche: il pascolo a *Nardus* e *Leontodono helveticus* ed i prati a *Festuca* e *Meum athamanticum.* Noi ci soffermeremo anche su altri aspetti di interesse più generale per confrontarli con quelli analoghi già osservati nella valle del Reno.

Prima però di entrare nella Selva Nera propriamente detta ricordiamo un paio di esempi di prateria della pianura circonstante a Freiburg i. B. Nella fig. 9 rappresentiamo, in parte falciato, un prato umido del tipo « Nasswiesen » appartenente al Calthion (Tüxen, 1937). Siamo nelle vicinanze di Umkirch. La vegetazione è quella di una prateria grassa falciata. Secondo Oberdorfer si tratta di un'ass. Holco-Brometum racemosi, ma Tüxen non vi riconosce il suo Brometum racemosi e discute circa l'appartenenza al Calthion. Sarebbe comunque un aspetto affine a quello che Issler denomina Holcetum lanati (nome non molto adatto) per l'Alsazia, associazione però comprensiva anche di altri raggruppamenti.

L'evoluzione di questa vegetazione sembra potersi indicare nella direzione dell'Alno-Fraxinetum. Un rilevamento della stazione ha dato:

Caltha palustris 1.2, *Cirsium oleraceum* +.2, *Senecio aquaticus* +.2, *Holcus lanatus* 2.2, *Cynosurus cristatus* 1.2, *Filipendula ulmaria* 1.2, *Galium mollugo* +.2, *Centaurea jacea* 1.2, *Cirsium rivulare* (caratt. locale) 1.1, *Bromus racemosus* 1.1, *Lotus uliginosus* +.1, *Luzula campestris* +.1, *Trifolium dubium* +.2, *Knautia arvensis* +.2, *Poa trivialis* 1.1, *Galium palustre* +.1, *Rumex acetosa* +.1, *Myosotis scorpioides* +.2, *Prunella vulgaris* +.2, *Bellis perennis* 1,2, *Trifolium repens* +.1, *Cerastium caespitosum* +.1, *Ranunculus acer* +.2, *R. repens* +.2, *Agrostis vulgaris* +.1, *Lychnis flos-cuculi* +.1, *Valeriana dioica* 1.1, *Plantago lanceolata* 1.1, *Silaus flavescens* +.2, *Ranunculus stevenii* 1.1, *Avena pubescens* +, *Juncus* sp. 1.2, *Festuca rubra* 1.2, *Cardamine pratensis* 1.2, *Lathyrus pratensis* +.1.



FIG. 9. – Prati umidi («Nasswiesen») appartenenti al Calthion (Holco-brometum racemosi di Oberdorfer) nella serie che si conclude nell'Alnofraxinetum (presso Umkirch, nelle vicinanze di Freiburg i. B.).

Alla superficie il pH era ca. 6.

Ancora nello stesso tratto di pianura abbiamo osservato e rilevato un esempio di Arrhenatheretum medioeuropaeum * nella subassociazione a *Briza media* (Tüxen). Su 20 mq sono state rilevate le specie ** :

Arrhenatherum elatius 1.2, *Avena pubescens* 2.2, *Festuca rubra* 3.3, *Briza media* 3.2, *Anthoxanthum odoratum* 2.2, *Cynosurus cristatus* 3.2, *Holcus lanatus* 1.2, *Luzula campestris* 1.1, *Agrostis tenuis* 1.2, *Poa pratensis* 1.2, *Trisetum flavescens* 1.2, *Tragopogon orientale* 1.2, *Leontodon hispidus* +.2, *Vicia angustifolia* +.2, *Trifolium pratense* 2.3, *Lotus corniculatus* 2.2, *Plantago lanceolata* 2.1, *Centaurea jacea* 2.3. *Cerastium caespitosum* 1.2, *Veronica chamaedrys* 1.2, *Lathyrus pratensis* +.2, *Sanguisorba officinalis* +.1, *Trifolium dubium* 2.2, *Ranunculus bulbosus* 1.1, *R. stevenii* +,

* L'Arrhenatheretum nordatlantico differisce a primo sguardo da quello medioeuropeo per il carattere monocolore, senza le fioriture vistose di *Geranium*, *Tragopogon*, ecc. di cui il secondo si arricchisce. La divisione fra i due diversi Arrenatereti è segnata all'incirca dal corso del Main; in corrispondenza ai due diversi raggruppamenti si hanno pure due Querceto-Carpineti; quello a NW è senza *Ligustrum*, nè *Viburnum*, piante presenti invece in quello meridionale.

** Bartsch (1940) per alcuni esempi di Arrhenatheretum posti in varie località fra 250 e 420 m indica valori di pH del suolo (a 10-15 cm di profondità) variabili fra 5.2 e 6.3.

Knautia arvensis +.2, *Campanula patula* +, *Rumex acetosa* +.2, *Daucus carota* +, *Hypochoeris radicata* 1.1, *Galium mollugo* +.2, *Trifolium campestre* 1.2, *Stellaria graminea* 1.1, *Lycnis flos-cuculi* +, *Prunella vulgaris* 1.2, *Veronica arvensis* +.2, *Achillea millefolium* +, *Vicia sepium* +, *Ajuga reptans* +, *Chrysanthemum leucanthemum* +, *Rhinathus minor* +, *Mnium affine* +.2, *Scleropodium purum* +.

Entrati nella Güntherstal ci troviamo nella zona submontana del faggio e a Güntherstal-Bohrer a 380 m ca. di altit. incontriamo un Arrenatereto di carattere più orofilo, abbastanza diverso da quello della pianura retrostante, distribuito fra 300 e 800 m di altit. : l'Ass. Centaureeto-Arrhenatheretum (« Berg-Glatthaferwiese »). La piovosità è già elevata (900-1000 mm), il suolo è quello di thalweg « fresco », non umido, in lieve pendenza, a contatto con associazioni del Calthion. Oberdorfer considera questa Associazione come avente carattere regionale (« Gebietsassociation »), in altri termini come una variante geografica, distinta soprattutto per esigenze di cartografia. È un Arrhenatheretum con ingressione di specie del Trisetetum, al quale si collega pur essendo autonomo.

Il prato è concimato e soggetto a due tagli nell'anno. Su 100 mq un rilevamento ha dato :

Arrhenatherum elatius 1.2, *Centaurea nigra* 1.1, *Alchemilla monticola* 2-1, 2, *Orchis mascula* +, *Pimpinella magna* +.2, *Leontodon hispidus* 1.1, *Sanguisorba officinalis* 2.2, *Holcus lanatus* 2.2, *Festuca rubra* 3.4, *Ranunculus stevenii* 1.1; *Veronica chamaedrys* +.2, *Plantago lanceolata* 1.1, *Anthriscus silvestris* +, *Poa trivialis* 1.2, *Festuca pratensis* +.2, *Fragaria vesca* +.2, *Bromus mollis* 1.2, *Dactylis glomerata* +.2, *Trifolium repens* +, *T. pratense* 2.2, *Tragopogon orientale* 1.2, *Cardamine pratensis* 1.1, *Anthoxanthum odoratum* 2.2, *Knautia arvensis* 1.1, *Trisetum flavescens* +.1, *Vicia sepium* +.1, *Lotus uliginosus* +.2, *Anemone nemorosa* +.1, *Lathyrus pratensis* +.2, *Avena pubescens* 1.2, *Poa pratensis* 1.2, *Cerastium triviale* 1.2, *Glechoma hederacea* +, *Cynosurus cristatus* +.2, *Galium mollugo* 1.2, *Luzula campestris* 1.1, *Trifolium dubium* 1.1, *Heracleum sphondilium* +, *Chrysanthemum leucanthemum* +.1, *Lychnis flos-cuculi* +.1, *Achillea millefolium* +.2, *Hypochoeris radicosa* +, *Taraxacum vulgare* +.1, *Myosotis scorpioides* +, *Bellis perennis* +.2, *Brunella vulgaris* +, *Rumex acetosella* +, *Rhytidiadelphus squarrosus* +.

A 940 m di altit., nella zona dell'abete, ad Holzschlägermatte, già a 1000 mm di piovosità, troviamo un'associazione dell'Arrhenatherion ricca di *Meum athamanticum* ; è quella che Bartsch (1940) chiama ass. *Festuca rubra - Meum athamanticum* (« Rotschwingel-Bärwürzwiese ») (fig. 10).

È una prateria tagliata una volta all'anno ed in autunno pascolata Se il pascolo diventa eccessivo, specialmente a maggiore altitudine, vi cresce il *Nardus stricta*. Non riportiamo, per brevità, i rilevamenti ivi compiuti, perchè si può aver facilmente un'idea della composizione floristica dai rilevamenti della tabella 12 di Bartsch (cit.).



FIG. 10. – Meo–festucetum (associazione a *Festuca rubra* e *Meum athamanticum*) ad Holzschlägermatte (940 m) nella Selva Nera.

Salendo a 1100-1200 m (zona alto-montana del faggio). Sul profilo delle cime erbose di questa « Halde », si stagliano sporadici faggi deformati dal vento, che imprimono un carattere singolare al paesaggio (uno dei più fotografati della Selva Nera); sono gli avamposti dell'Acereto-Fagetum, che qui è la più importante associazione forestale. Domina su « terra bruna » (« Braunerde ») l'associazione Nardus stricta-Leontodon pyrenaicus (*L. helveticus*). Questa « Borstgrasweide » costituisce un pascolo magro, povero, in cui il *Nardus* tende ad aumentare se aumenta il peso del pascolo.

Un esempio particolarmente povero abbiamo rilevato nella stazione indicata:

Nardus stricta 2.2, *Festuca rubra* 5.5, *Ranunculus stevenii* +.1, *Luzula campestris* 2.2, *Anthoxanthum odoratum* 1.2, *Agrostis tenuis* 1.2, *Trifolium pratense* +.2, *Leontodon helveticus* +.1, *Galium saxatile* 1.2, *Carex verna* 1.1, *Anemone nemorosa* +.2, *Poa chaixii* 1.2, *Vaccinium myrtillus* 1.2, *Potentilla erecta* 1.2, *Cerastium caespitosum* +.2, *Hieracium pilosella* 1.2, *Trifolium repens* 3.2, *Veronica chamaedrys* +.1, *Calluna vulgaris* +.2, *Alchemilla vulgaris* +, *Taraxacum vulgare* +.1, *Cardamine pratensis* +.1, *Antennaria dioica* +.2, *Rhytidiadelphus squarrosus* +, *Bryum* sp. +, *Cladonia pyxidata* +.

Rimandiamo per altre notizie su questa associazione a Bartsch (tabella 11 del lavoro cit.).

Presso Todtnau ad Aftersteg, m 820 ca., su pendii in esposizione SW ritorna un'associazione *Calluna vulgaris-Genista sagittalis* in una facies a *Calluna* (« *Genista sagittalis*-Weide »), che costituisce un esempio di pascolo estensivo, di scarso valore, che può localmente arricchirsi di *Trifolium* passando verso il Festuceto-Cynosuretum (« Fettweide »). Dove l'azione del pascolo è meno intensa ricorda per la composizione il Festuceto-Genistelletum di Issler (ricordato per i Vosgi).

Non riportiamo rilevamenti perchè proprio di questa stessa località esiste un rilievo in Bartsch (tabella 14, n. 6, del lavoro cit.).

In un paesaggio di brughiera, con prevalente Calluneto-Genistetum pilosae, abbiamo visitata la singolare stazione, già scoperta da Issler, di *Genista anglica,* avamposto atlantico, probabilmente avventizio e oggi ancora nettamente progressivo, che deve pur trovare qualche giustificazione ecologica e climatica in questo territorio. Non è forse senza qualche significato la coincidenza della presenza su questi detriti silicei di una grande quantità di *Rhacomitrium lanuginosum,* specie oceanica, pure di sconcertante distribuzione (come è stato messo già in evidenza da Gams, e recentemente anche da noi stessi).

5. — Pascoli e prati del Giura Bernese

In vicinanza di Basilea, sulle alture a S della città, propaggini della zona collinare del Sundgau, siamo saliti a visitare alcuni esempi di prati. In loc. Bruderholz presso Klosterfichten (m 335 di altit.), su un imponente deposito di loess (« Loesslehm » o « limon loessique ») (circa 20 m di potenza) abbiamo visitato un esempio floridissimo di Arrhenatheretum; la vegetazione erbacea raggiungeva l'altezza di m 1,20 ca. ed era nel pieno sviluppo fenologico.

In immediata vicinanza sorge un fitto Querceto-Carpinetum di origine naturale, quasi privo di vegetazione erbacea di sottobosco, con *Quercus robur, Q. petraea, Carpinus, Fraxinus, Lonicera periclymenum, Carex umbrosa, Potentilla sterilis, Ranunculus auricomus,* ecc.

Crediamo opportuno riportare il rilevamento distribuito da Moor (13 maggio 1955), completato con poche aggiunte del 25 maggio, giorno dell'escursione sul posto. Da notare la presenza di specie, come *Bromus erectus, Scabiosa columbaria,* che accennano al passaggio verso un tipo più secco, mentre persistono specie, come *Lychnis flos-cuculi* e *Myosotis,* più proprie di tipi che collegano al Calthion.

Il prato è ben concimato e regolarmente, sia con stallatico che con concimi chimici (P e K); deve esser fatto rientrare nei prati naturali (« Naturwiesen »). È soggetto a due tagli ed in autunno al pascolo non intensivo.

TABELLA V. - Arrhenatheretum elatioris

(Bruderholz a S di Basel, m 335. Rilev. 13-5-1955 Moor con aggiunte del 25-5-1955)

Caratteristiche assoc. e alleanza:

2.2 *Arrhenatherum elatius*
1.1 *Crepis biennis*
1.2 *Knautia arvensis*
+ *Anthriscus silvestris*
+ *Bromus mollis*
(+) *Heracleum sphondylium*
(+) *Tragopogon orientalis*

Caratteristiche d'ordine:

2.2 *Chrysanthemum leucanthemum*
2.2 *Bellis perennis*
2.2 *Trifolium repens*
2.1 *Rumex acetosa*
1.2 *Trisetum flavescens*
+.2 *Dactylis glomerata*
+ *Festuca pratensis*
+ *Taraxacum officinale*

Caratteristiche della classe:

2.2 *Poa trivialis*
1.2 *Holcus lanatus*
1.1 *Ranunculus steveni*
1.1 *Cerastium caespitosum*
+ *Cardamine pratensis*

Differenze subass. a *Ranunculus bulbosus* (Schneider 1954)

2.1 *Ranunculus bulbosus*
1.2 *Avena pubescens*
1.2 *Lotus corniculatus*
1.2 *Medicago lupulina*
+.2 *Trifolium dubium*
+ *Daucus carota*

Differenze var. a *Salvia pratensis* (Schneider 1954)

1.1 *Salvia pratensis*
+.2 *Bromus erectus*
+.2 *Sanguisorba minor*
+ *Scabiosa columbaria*
+ *Luzula campestris*
r *Plantago media*

Compagne:

3.3 *Trifolium pratense*
2.2 *Anthoxanthum odoratum*
2.2 *Prunella vulgaris*
1.‾ *Glechoma hederacea*
1.2 *Veronica chamaedrys*
1.2 *Galium mollugo*
1.1 *Ajuga reptans*
1.1 *Plantago lanceolata*
1.1 *Centaurea jacea*
+.2 *Poa pratensis*
+.2 *Festuca rubra*
+.2 *Vicia sativa*
+.2 *Vicia sepium*
+ *Leontodon hispidus*
(+) *Achillea millefolium*
(+) *Myosotis arvensis*
(+) *Veronica arvensis*
+ *Briza media*
+ *Bachythecium rutabulum*
+ *Lychnis flos-cuculi*

A NE di Delsberg (m 430 di altit.) in loc. Soyères, sulle pendici detritiche di « Hauptrotgestein » (Dogger), al limite fra il Querceto-Carpinetum ed il Carici-Fagetum, si stendono esempi molto tipici Carpinetum ed il Carici-Fagetum, si stendono esempi molto tipici di Mesobrometum, costituenti prati falciati, ma non concimati, (o piuttosto raramente), più mesofili dei tipi pascolati. Risiedono su un suolo di tipo AC con debole A_0. Ne riportiamo (tabella IV) un rilevamento distribuito da Moor e da Marschall (dell'11 maggio 1955), con aggiunta delle Briofite.

TABELLA VI. - Mesobrometum falciato di Birstal

(Rilev. Moor e Marschall 11-6-55, con aggiunte).

Caratteristiche d'associazione:

2.2 *Onobrychis viciifolia*
1.2 *Euphorbia verrucosa*
+.1 *Cirsium acaule*
+.1 *Trifolium ochroleucum*
(+) *Crepis praemorsa*

Caratteristiche d'alleanza e d'ordine:

3.2 *Bromus erectus*
1.2 *Sanguisorba minor*
1.2 *Prunella grandiflora*
+.2 *Hippocrepis comosa*
2.1 *Ranunculus bulbosus*
2.2 *Salvia pratensis*
1.1 *Carex verna*
1.1 *Pimpinella saxifraga*
1.2 *Anthyllis vulneraria*
1.1 *Scabiosi columbaria*
+.1 *Euphorbia cyparissias*
+.2 *Potentilla verna*
+.1 *Campanula glomerata*
+.1 *Thlaspi perfoliata*
+.2 *Arabis hirsuta*
+.1 *Centaurea scabiosa*

Compagne:

1.2 *Festuca rubra*
1.2 *Thymus serpyllum*
1.2 *Lotus corniculatus*
1.2 *Ononis repens*
1.2 *Teucrium chamaedrys*
1.2 *Hieracium pillosella*
2.2 *Carex montana*
1.2 *Trifolium pratense*
+.2 *Trifolium repens*
1.2 *Poa pratensis*
1.2 *Trifolium montanum*
+.2 *Veronica chamaedrys*
+.2 *Carex flacca*
+.1 *Stachys officinalis*
1.1 *Plantago lanceolata*
+.1 *Chysanthemum leucanthemum*
2.1 *Primula veris*
+° *Dactylis glomerata*
+.1 *Avena pubescens*
+.2 *Vicia sativa*
(+) *Buphthalmum salicifolium*
+.1 *Briza media*
+.1 *Plantago media*
+.1 *Linum catharticum*
+.1 *Knautia arvensis*
+.1 *Daucus carota*
+° *Achillea millefolium*
+.1 *Galium mollugo*
+.2 *Galium verum*
r *Campanula rotundifolia*
r *Succisa pratensis*
r° *Taraxacum officinale*
+.1 *Veronica arvensis*
+.1 *Orobanche vulgaris*
r *Prunus spinosa*
r *Crataegus monogyna*
r *Pyrus malus*
+.2 *Trisetum flavescens*
r *Arrhenatherum elatius*
r *Festuca pratensis*
+.1 *Anthoxanthum odoratum*
+.2 *Trifolium dubium*
+.1 *Rhinanthus minor*

Briofite:

\+ *Fissidens cristatus*
\+ *Rhytidium rugosum*
\+ *Thuidium philiberti*
\+ *Ctenidium molluscum*
\+ *Abietinella abietina*
\+ *Chrysohypnum chrysophyllum*
\+ *Astomum crispum*
\+ *Ctenidium molluscum*
\+ *Entodon orthocarpus*



Fig. 11. – Arrhenatheretum (medio-europaeum) tipico (« Thalfettwiese ») a Delsbergerbecken, m 445 (Giura svizzero).

Ancora nel bacino terziario di Delsberg in località « Tivila » presso Courtemelon ad W di Delemont (m 445 di altit.), su molassa alsaziana, in lieve pendio verso NW, abbiamo visitato un altro esempio di Arrhenatheretum medioeuropaeum molto ben sviluppato, di aspetto tipico. Il prato è falciato due volte (talora anche tre), concimato con stallatico e concimi chimici (P e K), e fornisce foraggio di buona qualità e quantità; sono assenti specie nocive; una dominanza notevole di *Anthriscus* fiorito gli conferisce al momento una fisionomia particolare e suggestiva (fig. 11). Mancano specie crittogamiche inferiori (solo qualche traccia di *Brachythecium rivulare* ed alcuni piccoli esemplari di *Marasmius oreades*. *Holcus lanatus* e *Dactylis* si affollano (fuori rilievo) sul luogo delle tane delle talpe. Riportiamo un rilevamento eseguito il giorno 11 maggio 1955 da Moor e Marschall (tabella VII).

A SW di Glovelier, in loc. « Les Oeuches » in un pendio del 40 % (m 570 di altit.) su roccia calcarea (Malm super.) è sviluppato un Mesobrometum già orientato verso forme più secche in confronto alle precedenti di Delsberg. È assai ricco di specie. Il pendio è pascolato, ma non fortemente. Diamo il rilevamento eseguito da Moor e Marschall (19 giugno 1954) con aggiunte specialmente di Briofite e Licheni (tabella VIII).

TABELLA VII. - Arrhenatheretum elatioris del Delsbergerbecken

(Rilev. Moor e Marschall dell'11-5-55)

Caratteristiche d'associazione e d'alleanza:

1.2 *Arrhenatherum elatius*
\+ *Bromus mollis*
1.2 *Heracleum sphondylium*
\+ *Crepis biennis*
\+ *Tragopogon orientalis*
\+ *Anthriscus silvestris*

Caratteristiche d'ordine:

1.2 *Dactylis glomerata*
1.2 *Trisetum flavescens*
1.2 *Festuca pratensis*
2.2 *Trifolium repens*
\+ *Carum carvi*
1.1 *Rumex acetosa*
\+ *Pimpinella major*
1.2 *Bellis perennis*
2.2 *Taraxacum officinale*
+.2 *Chrysanthemum leucanthemum*
+.2 *Knautia arvensis*

Caratteristiche di classe:

2.2 *Poa trivialis*
1.2 *Holcus lanatus*
1.1 *Cardamine pratensis*
1.1 *Ranunculus stevenii*
\+ *Cerastium caespitosum*
(+) *Colchicum autumnale*
\+ *Lathyrus pratensis*
+.2 *Galium mollugo*

Compagne:

2.2 *Lolium perenne*
1.1 *Poa pratensis*
1.2 *Anthoxanthum odoratum*
2.2 *Trifolium pratense*
r *Vicia sepium*
r *Vicia cracca*
2.2 *Plantago lanceolata*
\+ *Veronica arvensis*
\+ *Veronica chamaedrys*
r *Ajuga reptans*
(+) *Prunella vulgaris*
\+ *Centaurea jacea*
\+ *Achillea millefolium*
r *Veronica serpyllifolia*
r *Rumex obtusifolius*
\+ *Myosotis arvensis*
\+ *Ranunculus bulbosus*
r *Medicago lupulina*
(+) *Alchemilla vulgaris*

TABELLA VIII. - Mesobrometum del Delsbergerbecken

(Rilev. di Moor e Marschall 19-6-54 con aggiunte)

Caratteristiche d'associazione:

1.1 *Koeleria cristata*
\+ *Cirsium acaule*
\+ *Trifolium ochroleucum*
\+ *Anacamptis pyramidalis*
\+ *Ophrys fuciflora*
(+) *Ophrys apifera*
(+) *Prunella laciniata*

Caratteristiche d'alleanza e d'ordine:

2,2 *Bromus erectus*
2.1 *Sanguisorba minor*
2.1 *Ranunculus bulbosus*
1.2 *Hippocrepis comosa*
1,2 *Anthyllis vulneraria*
1.2 *Prunella grandiflora*
1.2 *Teucrium montanum*
1.1 *Carex verna*
+.2 *Sedum mite*
+.2 *Helianthemum nummularium*
+.2 *Asperula cynanchica*
\+ *Salvia partensis*
\+ *Scabiosa columbaria*
\+ *Potentilla verna*
\+ *Campanula glomerata*
\+ *Pimpinella saxifraga*
+ª *Brachypodium pinnatum*
\+ *Arabis hirsuta*

+ *Taraxacum levigatum*
+ *Arenaria serpyllifolia*
+ *Satureia acinos*
+ *Thlaspi perfoliatum*
+ *Tunica prolifera*
(+) *Orobanche teucrii*
(+) *Carlina vulgaris*

Compagne:

3·2 *Teucrium chamaedrys*
2.2 *Festuca rubra*
2.2 *Lotus corniculatus*
2.2 *Hieracium pilosella*
1.2 *Thymus serpyllum*
1.2 *Galium pumilum*
1.1 *Primula veris*
1.1 *Plantago lanceolata*
+.2 *Ononis repens*
+.2° *Origanum vulgare*
+ *Campanula rotundifolia*
+ *Veronica teucrium*
+ *Briza media*
+ *Poa pratensis*
+ *Centaurea jacea*
+ *Galium mollugo*
+ *Chrysanthemum leucanthemum*
+ *Thesium alpinum*
+ *Polygala comosa*
+ *Plantago media*
+ *Medicago lupulina*
+ *Trifolium medium*
+ *Trifolium procumbens*
+ *Linum catharticum*
+ *Avena pubescens*
+ *Dactylis glomerata*
+ *Trifolium repens*
+ᶜ *Knautia arvensis*
+ *Hypericum perforatum*
+° *Achillea millefolium*
r *Cerastium caespitosum*
r *Carex flacca*
r *Carlina acaulis*
(+) *Daucus carota*
(+) *Trifolium pratense*
(+) *Trifolium montanum*
(+) *Leontodon hispidus*

Arbusti distruttori:

+.2 *Ligustrum vulgare*
+ *Crataegus monogyna*
+ *Prunus spinosa*
+ *Rosa* sp.
+ *Pyrus communis*
+ *Quercus robur*
(+) *Juniperus communis*

Briofite e Licheni:

+ *Rhytidium rugosum*
+ *Abietinella abietina*
+ *Scleropodium purum*
+ *Thuidium philiberti*
+ *Fissidens cristatus*
+ *Tortella inclinata*
+ *Weisia viridula*
(+) *Anomodon viticulosus*
+ *Chryohypnum chrysophyllum*
+ *Astomum crispum*
+ *Entodon orthocarpus*
+ *Hypnum lacunosum*
+ *Cladonia cervicornis*
+ *Cladonia rangiformis*
+ *Cladonia furcata*
+ *Cladonia symphycarpa*

A 1000 m sul Freiberge entriamo nella zona del Trisetetum, mentre spariscono quasi l'*Arrhenatherum*, il *Lolium multiflorum*, l'*Alopecurus pratensis* e prendono sviluppo e vigore il *Trisetum flavescens, Festuca rubra, Cynosurus cristatus* (Moor, 1942). Cavalli e bestiame bovino sono lasciati circolare gran parte dell'estate nella parte pascolvia all'intorno, con conseguente minore disponibilità di stallatico per i prati; ciononostante queste « Mähwiesen » non sono meno produttive e ricche delle « Fettwiesen » delle valli e del piano. La piovosità elevata (2000 mm) e la lunga copertura di neve durante l'inverno, compensano i fattori sfavorevoli della concimazione ed imprimono un particolare aspetto floristico. Il prato è falciato verso la seconda metà di giugno e viene pascolato in autunno (più raramente in primavera).

TABELLA IX. - **Trisetetum flavescentis del Freiberge**

(Rilev. Moor e Marschall del 19-6-54 complet. il 12-5-55)

1 : Tra Bémont e Saignelégier m 985 esp. S
2 : Les Cerlatez, tra Saignelégier e Tramelan m 1000

1	2	Caratteristiche di classe:
+	1.1	*Cardamine pratensis*
1.1	1.1	*Ranunculus stevenii*
+	+	*Cerastium caespitosum*
1.1	+	*Colchicum autumnale*
	+	*Lathyrus pratensis*
+	+	*Lychnis flos-cuculi*
+	1.2	*Poa trivialis*
2.1	1.2	*Myosotis scorpioides*
1.2	+	*Holcus lanatus*
		Compagne:
2.1	2.1	*Anthoxanthum odoratum*
2.1	1.2	*Agrostis capillaris*
1.1	1.2	*Festuca rubra*
	+	*Poa pratensis*
+	+	*Lolium perenne*
1.1	+	*Ajuga reptans*
+.2	1.2	*Veronica chamaedrys*
1.1	+	*Leontodon hispidus*
+	+	*Plantago lanceolata*
+	+	*Veronica serpyllifolia*
+	r	*Achillea millefolium*
3.2	2.2	*Trifolium pratense*
+	+	*Vicia cracca*
1.1	+	*Luzula campestris*
	r	*Vicia sepium*
+	r	*Plantago media*
+		*Listera ovata*
+		*Prunella vulgaris*
+.2		*Lotus corniculatus*
+		*Orchis maculata*
r		*Avena pubescens*

1	2	Caratteristiche d'associazione ed alleanza:
1.2	3.3	*Polygonum bistorta*
2.1	1.1	*Crocus albiflorus*
		Differenz. d'associazione (verso l'Arrhenather.):
+.2	2.2	*Geranium silvaticum*
	1.2	*Chaerophyllum aureum*
	+.3	*Myosotis silvatica*
1.2	1.2	*Alchemilla vulgaris*
+	1.1	*Phyteuma spicatum*
	+	*Anemone nemorosa*
	+	*Centaurea montana*
+.2	+	*Hypericum maculatum*
+.2		*Trollius europaeus*
		Differenz. subass. Crepis mollis:
+	+	*Thlaspi alpestre* ssp. Gaudin.
+	1.1	*Crepis mollis*
	(+.2)	*Narcissus pseudonarcissus*
		Caratteristiche d'ordine:
2.1	2.1	*Trisetum flavescens*
1.2	+.2	*Dactylis glomerata*
1.1	2.2	*Cynosurus cristatus*
+	1.2	*Anthriscus silvestris*
1.1	1.1	*Crepis biennis*
2.1	2.1	*Taraxacum officinale*
+	1.1	*Bellis perennis*
3.2	1.2	*Heracleum sphondylium*
+	+	*Tragopogon orientalis*
1.2	1.1	*Trifolium repens*
1.1	1.1	*Chrysanthemum leucanthemum*
+	+	*Rumex acetosa*
+	+	*Festuca pratensis*
r	r	*Bromus mollis*
1.1		*Carum carvi*
+		*Trifolium dubium*

Il paesaggio è reso particolarmente ameno dagli aspetti stagionali di questi prati; sia che all'inizio d'aprile, allo sciogliersi delle nevi, appaiano costellati di *Crocus,* sia che al principio di maggio fioriscano di gialli narcisi (*Narcissus pseudonarcissus*), sia che più tardi biancheggino delle



FIG. 12. – Pascolo alberato (« Waldweide ») in un paesaggio da parco (« Parklandschaft ») al Freiberge, m 1000 ca. (Giura bernese).

infiorescenze delle Ombrellifere, o si allietino dei rosati racemi della bistorta, fino all'estremo aspetto autunnale delle fioriture di colchico.

Per questo ambiente Moor (cit.) ha descritto un Triseteto giurassico, che denomina subassociaz. a *Crepis mollis*. Benchè se ne possa prender conoscenza consultando il suo lavoro del 1942 (tabella 3), riportiamo qui i rilevamenti eseguiti nella zona attraversata dall'escursione (tabella IX).

Un paesaggio particolarmente pittoresco e solenne ad un tempo è costituito ancora al Freiberge da un tipo pascolo grasso a la Teurre, fra Saignelégier e Tramelan a ca. 1000 m di altit. Si tratta di un pascolo-bosco (« Waldweide ») con aspetto di parco, a grandi alberi isolati o raggruppati sulla distesa verde, pianeggiante. È un episodio particolarmente estetico della competizione fra il pascolo ed il bosco * (fig. 12).

---

* Moor (1942) assegnando questo tipo di bosco-pascolo al cosidetto « prébois » degli autori di lingua francese, così riassume el denominazioni della serie di trasformazioni operate sul bosco verso il pascolo:
Forêt continue → forêt parcourue → clair bois → pré-bois (Waldweide) → pâturage (Viehweide);
sembra tuttavia più corrispondente al termine tedesco « Waldweide » l'espressione francese « pâturage boisé », perchè il termine « pré » è legato al concetto di prato falciabile.

Il pascolo in questa stazione non è facilmente assegnabile ad una associazione unica. Probabilmente prevale un Lolieto-Cynosuretum di tipo orofilo, con molti elementi di un Festuceto (commutatae)-Cynosuretum, forse originario, Il punto di vista degli studiosi locali è ben evidente nel rilevamento della tabella X.

TABELLA X. - Esempio di pascolo montano del Cynosurion sul Freiberge (m. 1015)

(Rilev. Moor e Marschall del 12-5-1955)

Caratteristiche di associazione ed alleanza (Cynosurion):

1.2 *Cynosurus cristatus*
\+ *Phleum pratense*
1.2 *Trifolium repens*
(+) *Carum carvi*
\+ *Leontodon autumnale*

Differenz. di associazione verso il Lolieto-Cynosuretum (diff. orofile):

\+ *Sagina saginoides*
1.2 *Alchemilla vulgaris*
1.1 *Ranunculus nemorosus*

Differenz. di pascolo intensivo:

.2 *Poa annua*
r *Plantago major*

Caratteristiche d'ordine:

(+) *Dactylis glomerata*
2.1 *Bellis perennis*
1.1 *Taraxacum officinale*

Caratteristiche di classe:

\+ *Poa trivialis*
\+ *Ranunculus stevenii*
\+ *Cerastium caespitosum*

Compagne:

1.2 *Anthoxanthum odoratum*
2.2 *Agrostis capillaris*
\+ *Poa pratensis*
2.3 *Festuca rubra*
\+ *Luzula campestris*
\+ *Lolium perenne*
+.2 *Trifolium pratense*
1.1 *Prunella vulgaris*
1.1 *Leontodon hispidus*
1.1 *Plantago lanceolata*
\+ *Plantago media*
\+ *Achillea millefolium*
\+ *Hieracium auricula*
\+ *Lotus corniculatus*
\+ *Veronica serpyllifolia*
r *Ranunculus repens*
\+ *Centaurea jacea*
\+ *Carex verna*

Su piccole sopraelevazioni:

\+ *Hypochoeris radicata*
\+ *Cirsium acaule*
\+ *Potentilla erecta*
\+ *Thymus serpyllum*
\+ *Hieracium pilosella*
\+ *Gentiana verna*

6. — Prati del « Mittelland » svizzero

Nel penultimo giorno dell'escursione, siamo entrati nel territorio di Wallenbuch (Cantone di Friburgo) e fra Laupen e Gümmeren in loc. Saaneau (m 480 di altit.) nel vasto thalweg abbiamo visto ancora un aspetto di Arrhenatheretum, che qui assume grande importanza e sviluppo come prato stabile (« Dauerwiese »). È stabilito sulle alluvioni

fluviali, in terreno argilloso fine. Contrae rapporti con l'Alnetum e confina ai fianchi della valle con il Fraxino-Carpinion. La piovosità è ancora favorevole, con circa 1000 mm annuali. Il prato è falciato due volte e regolarmente concimato; le zolle sono meno folte che negli esempi ricordati per il Giura. Il rilevamento eseguito da Marschall (16 maggio 1955) è riportato nella tabella XI.

TABELLA XI. - **Esempio di Arrhenatheretum elatioris del Mittelland**

(Rilev. Marschall 16-5-1955)

Caratteristiche di associazione ed alleanza:

1.2 *Arrhenatherum elatius*
1.1 *Anthriscus silvestris*
+.2 *Heracleum sphondylium*
\+ *Bromus mollis*
\+ *Crepis biennis*
\+ *Tragopogon orientalis*

Caratteristiche d'ordine:

2.2 *Trifolium repens*
2.1 *Taraxacum officinale*
1.2 *Trisetum flavescens*
1.2 *Festuca pratensis*
+.2 *Bellis perennis*
+.3 *Dactylis glomerata*
\+ *Rumex acetosa*
\+ *Pimpinella major*
\+ *Carum carvi*

Caratteristiche di classe:

3.1 *Poa trivialis*
1.2 *Holcus lanatus*
1.1 *Ranunculus stevenii*
1.1 *Cardamine pratensis*
+.2 *Galium mollugo*
\+ *Cerastium caespitosum*
\+ *Colchicum autumnale*

Compagne:

2.1 *Lolium perenne*
2.1 *Poa pratensis*
1.1 *Anthoxanthum odoratum*
1.2 *Trifolium pratense*
1.2 *Avena pubescens*
1.1 *Plantago lanceolata*
+.2 *Centaurea jacea*
\+ *Veronica chamaedrys*
\+ *Veronica arvensis*
r *Myosotis arvensis*
r *Rumex obtusifolius*
r *Ajuga reptans*

Differenz. dei prati umidi:

1.3 *Alopecurus pratensis*
\+ *Lychnis flos-cuculi*
\+ *Ranunculus repens*
r *Cirsium oleraceum*
(+) *Symphytum officinale*
(+) *Sanguisorba officinalis*
\+ *Carex* cf. *acutiformis*

In loc. Mühlethal presso Wühnewil ancora nel Cantone di Friburgo (m 570 di altit.), sempre nel fondovalle pianeggiante abbiamo visitato un esempio appartenente al Calthion e secondo Tüxen da riferire alla ass. *Cirsium oleraceum-Polygonum bistorta.* Non è esempio paragonabile per sviluppo a quelli visti nella Valle del Reno. Riposa sulla molassa; è regolarmente concimato, falciato due volte e probabilmente non pascolato in autunno perchè troppo bagnato. Un rilevamento è riportato dalla tabella XII.

TABELLA XII. - Esempio di prateria umida del Calthion nel Mittelland

(Rilev. Marschall 16-5-1955 con aggiunte)

Caratteristiche di associazione ed alleanza (Calthion) ed ordine (Molinietalia):

3.3 *Caltha palustris*
2.2 *Cirsium oleraceum*
1.2 *Scirpus silvaticus*
1.2 *Filipendula ulmaria*
1.3 *Lychnis flos-cuculi*
1.1 *Myosotis scorpioides*
1.2 *Polygonum bistorta*
+.2 *Crepis paludosa*
\+ *Equisetum palustre*

Differenz. in confronto all'Arrhenatheretum:

1.2 *Carex* cf. *acutiformis*
+.2 *Chaerophyllum hirsutum*
+.2 *Alchemilla vulgaris*
+.2 *Valeriana dioeca*
+.2 *Carex* cf. *elata*
+.3 *Galium palustre*
\+ *Ranunculus repens*

Caratteristiche di classe:

3.1 *Alopecurus pratensis*
3.1 *Poa trivialis*
2.1 *Trifolium repens*
2.1 *Cardamine pratensis*
2.1 *Ranunculus stevenii*
2.1 *Taraxacum officinale*
1.2 *Holcus lanatus*
1.2 *Carum carvi*
1.1 *Bellis perennis*
1.1 *Rumex acetosa*
+.2 *Trisetum flavescens*
+.2 *Heracleum sphondylium*
+.2 *Dactylis glomerata*
\+ *Lathyrus pratensis*
\+ *Crepis biennis*
\+ *Anthriscus silvestris*
\+ *Cerastium caespitosum*
\+ *Chrysanthemum leucanthemum*
r *Pimpinella major*

Compagne:

1.1 *Anthoxanthum odoratum*
+.2 *Trifolium pratense*
\+ *Lolium perenne*
\+ *Veronica chamaedrys*
\+ *Veronica arvensis*
\+ *Lysimachia nummularia*
\+ *Myosotis arvensis*
r *Ajuga reptans*
r *Glechoma hederaceum*
r *Centaurea jacea*
r *Rumex obtusifolius*
\+ *Eleocharis palustris*
\+ *Primula elatior*
+.1 *Cirriphyllum sp.*
2.2 *Acrocladium cuspidatum*

7. — Pascolo e prati nella valle della Gruyere e allo Jaunpass

Al dott. Berset di Bulle dobbiamo l'introduzione alla conoscenza di alcuni aspetti fondamentali di pascolo nella Valle di Gruyères ed allo Jaunpass nelle Alpi calcaree settentrionali.

La Gruyère è valle celebrata per i suoi prati e per i suoi pascoli, come per l'allevamento del bestiame e per i suoi formaggi. I « fromagers » della Valle, che continuano una tradizione di cui sono giustamente orgogliosi, attribuiscono il pregio dei loro prodotti alla vegetazione esuberante dei pascoli e dei prati, che è a sua volta legata al clima umido e piovoso (1400-1600 mm annuali, ed anche 1800 a maggiore altitudine), caratte-



Fig. 13. – Trisetetum con ampia fioritura di *Narcissus angustifolius* sulle alture sopra Bulle (Valle della Gruyère) m 1200; manca il narciso dove si passa dal prato («Mahwiese») al pascolo («Fettweide»).

rizzato da notti fresche, nevi abbondanti, e frequenti anche nei mesi di estate; si può dire che in nessun mese estivo manca qualche apparizione della neve, che scende fino a 2300 m ca. Notevoli sono perciò anche le escursioni termiche. Nonostante prevalgano rocce calcaree (sinclinale del neocomiano di La Gruyère), sono presenti molte piante acidofile, per i fenomeni assai estesi di decalcificazione, dovuti al clima piovoso.

Climax forestali sono l'Equiseteto (silvaticae)-Abietetum ed il Piceetum subalpinum. L'intensità del pascolo ha notevolmente contratti i limiti altitudinali superiori (1600-1700 m il limite del Piceetum).

L'aspetto più notevole ed anche più attraente dei prati nella zona la abbiamo incontrato sulle montagne di Bulle a ca. 1200 m d'altitudine: un Trisetetum nella facies fenologica paricolarmente suggestiva della fioritura del *Narcissus angustifolius* (fig. 13). Proprio le bianche fioriture di Narcisi permettevano di localizzare il prato a Trisetetum (Mahwiese) in confronto alla parte pascolata (Fettweide)ove mancavano questi fiori. Prato e pascolo sono qui del pari concimati.

Riassumiamo gli elementi più importanti del Trisetetum delle montagne di Bulle, da una tabella cortesemente posta a disposizione dal Berset (tabella X'VIII).

TABELLA XIII. - **Trisetetum flavescentis dei monti di Bulle**

(Rilev. di J. Berset 5-1955)

Caratteristiche d'associazione e d'alleanza:

2.2 *Geranium silvaticum*
2.1 *Trisetum flavescens*
1.1 *Campanula rhomboidalis*
1.1 *Centaurea montana*
+.2 *Heracleum sphondilium*
\+ *Melandrium dioicum*
1.1 *Polygonum bistorta*
1.1 *Plantago lanceolata*
\+ *Cerastium caespitosum*
\+ *Avena pubescens*
\+ *Leontodon hispidus*
\+ *Rumex acetosa*
\+ *Briza media*
\+ *Trollius europaeus*

Caratteristiche d'ordine:

2.1 *Chrysanthemum leucanthemum*
2.1 *Knautia arvensis*
1.1 *Trifolium repens*
1.1 *Ranunculus stevenii*
1.1 *Taraxacum officinale*
+.1 *Alchemilla vulgaris*
\+ *Dactylis glomerata*
\+ *Tragopogon orientalis*

Caratteristiche della classe:

2.2 *Trifolium pratense*
2.2 *Festuca rubra*
2.2 *Lathyrus pratensis*
2.1 *Poa trivialis*
1.1 *Veronica chamaedrys*
1.1 *Festuca pratensis*

Compagne:

2.2 *Narcissus angustifolius*
2.1 *Agrostis tenuis*
1.1 *Myosotis silvatica*
1.1 *Rhinanthus alectorolophus*
1.1 *Primula elatior*
?.1 *Chaerophyllum hirsutum*
1.1 *Anthoxanthum odoratum*
+ 2 *Carex montana*
\+ *Phyteuma spicatum*
\+ *Ajuga reptans*
\+ *Vicia sepium*
\+ *Lotus corniculatus*
\+ *Hieracium auricola*
\+ *Achillea millefolium*
\+ *Luzula silvatica*
\+ *Sanguisorba minor*
(+) *Silene vulgaris*

La parte pascolata è costituita invece dall'assoc. Lolieto-Cynosuretum subass. a *Plantago media.* Riassumiamo anche in questo caso nella tabella XIV alcuni rilevamenti del Berset.

L'ultima giornata dell'escursione è stata dedicata all'esame dei pascoli dello Jaunpass. Fra 1700 e 1900 m di altit. si presenta un Nardetum largamente prevalente, in questa stagione color grigio uniforme, interrotto qua e là più o meno notevolmente da chiazze più verdi nelle depressioni umide (frammenti di « Milchkrautweide » e di « Calthion ») e dalle macchie di neve ancora persistenti. Il grigio colore del Nardeto era tuttavia allietato da fioriture di *Gentiana kochiana,* mentre nel « Calthion » fioriva la *Caltha palustris,* e nelle depressioni più torbose la *Primula farinosa.*

Riportiamo nella tabella XV un paio di rilevamenti di Nardetum di Berset.

TABELLA XIV. - Lolieto-Cynosuretum plantaginetosum mediae dei monti di Bulle

(m 1124, esp. SE, cop. 100 %)
(Rilev. di J. Berset 5-1955)

Caratteristiche d'associazione e d'alleanza:

2.2 *Cynosurus cristatus*
3.2 *Trifolium repens*

Differenziali del Festuceto-Cynosuretum:

2.2 *Lolium perenne*
2.2 *Poa annua*
1.1 *Plantago major*
(+) *Veronica serpyllifolia*

Differenziali della variante:

1.1 *Crocus albiflorus*
1.1 *Alchemilla vulgaris*
1.1 *Ranunculus stevenii*

Caratteristiche d'ordine e della classe:

2.2 *Taraxacum officinale*
2.1 *Plantago lanceolata*
1.2 *Trifolium pratense*
1.2 *Festuca rubra*
1 1 *Festuca pratensis*
\+ *Dactylis glomerata*
\+ *Tragopogon orientalis*
\+ *Poa trivialis*
\+ *Cerastium caespitosum*
\+ *Leontodon crispus*
\+ *Veronica chamaedrys*
\+ *Polygonum bistorta*

Compagne:

2.2 *Carum carvi*
1.2 *Agrostis tenuis*
1.1 *Centaurea jacea*
1.1 *Leontodon autumnalis*
+.1 *Trisetum flavescens*
+.2 *Prunella vulgaris*
\+ *Poa pratensis*
\+ *Rumex obtusiflorus*
\+ *Achillea millefolium*
\+ *Ranunculus repens*
\+ *Myosotis silvatica*
(+) *Stellaria graminea*

TABELLA XV. - Nardetum dello Jaunpass

(Hundsrück m 1680, esp. SW, incl. 10°, cop. 100 %)
(Rilev. di J. Berset 5-1955)

Caratteristiche d'associazione e d'alleanza:

2.2 *Nardus stricta*
\+ *Gentiana kochiana*
\+ *Arnica montana*
\+ *Gymnadenia albida*
\+ *Carex pilulifera*
(+) *Campanula barbata*

Caratteristiche d'ordine:

1.1 *Potentilla aurea*

Caratteristiche della classe:

\+ *Antennaria dioica*

Compagne:

2.2 *Plantago alpina*
2.2 *Trifolium alpinum*
2 2 *Crepis aurea*
2.1 *Crocus vernus*
1.2 *Poa alpina*
1.2 *Agrostis vulgaris*
1.2 *Selaginella selaginoides*
1.2 *Lotus corniculatus*
1.1 *Anthoxanthum odoratum*
1.1 *Carex glauca*
1.1 *Carex verna*
1.1 *Cirsium acaule*
1.1 *Plantago lanceolata*
1.1 *Polygala alpestre*
1.1 *Alchemilla vulgaris*
1.1 *Homogyne alpina*
.2+ *Thymus serpyllum*
+.2 *Carex montana*
\+ *Briza media*
\+ *Festuca rubra*
\+ *Cynosurus cristatus*
\+ *Luzula multiflora*
\+ *Luzula silvatica*
\+ *Gentiana verna*
\+ *Campanula scheuchzeri*
\+ *Cerastium triviale*
\+ *Ranunculus montanus*
\+ *Leontodon hispidus*
\+ *Plantago media*
\+ *Hieracium pilosella*
\+ *Ajuga reptans*
\+ *Veronica chamaedrys*
\+ *Potentilla erecta*
\+ *Carlina acaulis*
+.2 *Cetraria islandica*
+.2 *Cladonia pyxidata*
r *Luzula spicata*



FIG. 14



FIG. 15

FIG. 14. – Veduta aerea del Lago e dei prati della Gruyère (Foto Perrochet, Lausanne).

FIG. 15. – N a r d e t u m allo Jaunpass m 1670 (Alpi calcaree settentrionali), attraversato da una banda verde di pascolo a *Leontodon* («Milchkrautweide») determinato da scorrimento di acque superficiali; nel mezzo della fascia umida più inondata *Caltha Palustris* e quindi



FIG. 16. – Poetum supinae costellato di *Gagea lutea* nei luoghi calpesti intorno alle Malghe, confinante col Rumicetum alpini (ancora allo Jaunpass).

Un'associazione che merita ulteriori precisazioni, e che ci è apparsa quassù in un aspetto stagionale particolarmente felice, è il Poetum supinae raggruppamento nitrofilo presente in vicinanza immediata alle stalle, nei luoghi calpesti. La specie caratteristica più appariscente era la *Gagea fistulosa,* in piena fioritura durante questi giorni. Le corolle gialle di questa pianticella costellavano frequenti le verdi zolle serrate di *Poa supina.* Gli stessi fiori gialli seguivano fedelmente la Poa supina perfino negli stretti sentieri, che appaiono come striscie di *Poa supina* nel verde diverso del pascolo; lo spettacolo era molto suggestivo anche per coloro che da molto tempo conoscono episodi d'ogni genere di selezione da parte di specie caratteristiche. Il Poetum supinae dovrebbe essere meglio indagato specialmente nei confronti dell'associazione assai affine e qui confinante (fig. 16), pure a carattere nitrofilo.

Diamo delle due associazioni in questione alcuni rilevamenti sempre del Berset (tabelle XVI e XVII).

TABELLA XVI. - Associazione a *Poa supina* dello Jaunpass

(m 1638, incl. 0°, cop. 80 %)

(Rilev. di J. Berset 5-1955)

5.4	*Poa supina*
2.2	*Gagea fistulosa*
1.1	*Ranunculus repens*
1.2	*Ranunculus aconitifolius*
+.2	*Rumex alpinus*
+ 2	*Rumex obtusifolius*
+	*Alchemilla vulgaris*
+	*Crocus vernus*
+	*Veronica serpyllifolia*
+	*Taraxacum officinale*
+	*Capsella bursa-pastoris*
+	*Plantago major*
+	*Festuca pratensis*
+	*Veronica beccabunga*
+	*Melandrium dioicum*
(+)	*Trifolium repens*

TABELLA XVII. - Rumicetum alpini allo Jaunpass

(m 1720, incl. 0°, cop. 100 %)

(Rilev. di J. Berset 5-1955)

		Caratteristiche d'associazione:
4.4	2.5	*Rumex alpinus*
	1.2	*Festuca pratensis megast.*
		Caratterist. d'alleanza:
+		*Veratrum album*
		Caratteristiche d'ordine:
2.1		*Rumex arifolius*
		Caratteristiche della classe:
12.3		*Milium effusum* v. *violaceum*
+		*Geranium silvaticum*
(+)		*Myosotis silvatica*
		Compagne:
2.2		*Ranunculus lanuginosus*
2.1		*Stellaria nemorum*
3.3		*Poa supina*
1.1		*Melandryum dioicum*
1.1	1.1	*Alchemilla vulgaris*
+		*Chenopodium bonus-henricus*
+		*Dactylis glomerata*
+		*Chaerophyllum hirsutum* ssp. *cicutaria*
+	1.1	*Ranunculus aconitifolius*
+		*Ranunculus repens*
+		*Trisetum flavescens*
+	1.1	*Phleum alpinum*
+	+	*Taraxacum officinale*
	1 1	*Ranunculus acer*
	+	*Veronica chamaedrys*
	+	*Lamium maculatum*
	+.2	*Poa alpina*
	+.2	*Poa trivialis*
	+.2	*Trifolium repens*
	+.2	*Agrostis alba*
(+)		*Urtica dioica*
2.1		*Veronica serpyllifolia*

8. — Conclusione e chiusura dell'escursione a Charmey

In una riunione particolarmente cordiale e quasi familiare si è conclusa a Charmey, sulla via del ritorno dallo Jaunpass, l'escursione internazione di fitosociologia. Si sono constatati i vantaggi dell'essersi trovati insieme di tante Nazioni diverse, talora con vedute diverse, con interpretazioni discordanti, ma sempre con attenzione e rispetto per le opinioni altrui, avendo il privilegio di poter raffrontare sul terreno, accanto ad illustri e sperimentati studiosi di fitosociologia, i diversi punti di vista.

Si è parlato dell'opportunità di ripetere ogni anno un incontro così fertile di vantaggi per tutti, polarizzando ogni futura escursione su di un tema, visto il felice risultato di questo esperimento.

A chi ci ha seguìto nel corso di questa relazione, non avendo potuto partecipare all'escursione, abbiamo cercato di dare un'idea, necessariamente limitata, dei problemi discussi a contatto diretto con gli aspetti più salienti dei pascoli e dei prati centroeuropei. Non crediamo di aver dato un'esauriente descrizione tipologica di tali aspetti, quanto piuttosto una esemplificazione dei criteri coi quali i fitosociologi affrontano il problema della distinzione e caratterizzazione di questi importanti aspetti della vegetazione. Abbiamo volutamente tenute distinte le tabelle, senza fonderle in quadri più complessi, perchè gli esempi fossero più efficaci e circostanziati uno per uno. Ciascun rilevamento, ben ordinato nelle sue parti, non è uno schema artificioso costruito gratuitamente su premesse scolastiche, ma un prospetto che esprime i fattori essenziali che hanno determinato un certo quadro floristico, un certo « status » del prato o del pascolo. Chi sappia « leggere » questi rilevamenti, sa di un certo prato o di un certo pascolo quando più importa sapere anche a scopo pratico di miglioramento qualitativo o quantitativo della produzione; vi sono specie che indicano il grado di umidità, o di freschezza del suolo, e lo stesso comportamento della falda acquifera; specie che indicano l'acidità, l'oligotrofia, lo stato asfittico del substrato; specie legate alle condizioni di concimazione più o meno regolare e razionale; specie apparse con il pascolamento sia pur temporaneo e limitato; e si potrebbe continuare di questo passo. È però importante osservare che ammettendo ciò non ci si ferma alla nota teoria delle specie « indicatrici » da tempo valorizzate dagli studiosi della vegetazione, ma si vuol dare peso a complessi particolari di specie indicatrici, che ancor più che singole entità isolate, possono rivelare certe condizioni ambientali. In ciò è il maggior valore delle considerazioni fitosociologiche, che permettono una più dettagliata è profonda descrizione e tipizzazione degli aspetti vegetali.

RIASSUNTO

Sono esposti e commentati i rilevamenti eseguiti durante l'Escursione Internazionale di Fitosociologia del 1955. L'Escursione ha seguito l'itinerario: Strasbourg — praterie del « Bruch » e del « Ried » nella pianura alsaziana — pascoli e prati della Valle del Münster (Vosgi) - Selva Nera - Giura Svizzero (Delsberg - Glovelier - Freiberge) - Prealpi settentrionali Svizzere (particolarmente Gruyères) - Alpi Svizzere (Jaunpass). Particolare attenzione è rivolta alle serie di disseccamento della pianura alsaziana, ai prati dell'Arrhenatheretum e del Triseteto-Polygonion, ai Mesobrometi ed ai pascoli del Nardion.

SUMMARY

THROUGH THE MEADOWS AND PASTURES OF GRÜNLAND DURING THE INTERNATIONAL PHYTOSOCIOLOGICAL EXCURSION (MAY 23-28, 1955)

By Valerio Giacomini

The phytosociological types identified during the International Phytosociological Excursion are given and commented on. The itinerary was: Strasbourg, Bruch and Ried grasslands of the Alsatian plain, meadows and pastures of the Münster Valley, Vosges, Schwarzwald, Swiss Jura (Delsberg-Glovelier-Freiberg), Northern Swiss Pre-alps (Gruyères), Swiss Alps (Jaunpass). Particular attention has been paid to the serial aridity of the Alsatian plain, to the meadows of Arrhenatheretum and of Triseteto-Polygonion, and to the Mesobrometa and the Nardion pastures.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

Bartsch, J. u. M. Vegetationskunde des Schwarzwaldes. Pflanzensoziologie. Jena 1938, Bd. IV, X-229.

Braun-Blanquet, J. Pflanzensoziologie. 2. Aufl. Wien 1951.

Faucher, D. Géographie agraire. Types de cultures. Paris, 1949.

Furrer, E. Kleine Pflanzengeographie der Schweiz. Zürich 1923.

Hée, A., et Lemée, G. La végétation de l'Alsace. Phytogéographie et phytosociologie. Notices botaniques et itinéraires commentés. VIIIe Congr. intern. botan., Paris, 1954: 29-48.

HUECK, K. Pflanzengeographie Deutschlands. Berlin 1936.

ISSLER, E. Les associations végétales des Vosges méridionales et de la Plaine Rhénane avoisinante. Colmar, 1924.

ISSLER, E. Vegetationskunde der Vogesen. Pflanzensoziologie. Jena 1932, Bd. V.

JENNY-LIPS, H. Vegetation der Schweizer Alpen. Zürich 1948.

KLAPP, E. Wiesen und Weiden. Berlin 1954.

KOBLET, R., FREI, E., u. MARSCHALL, F. Untersuchungen über die Wirkung der Dün gung auf Boden und Pflanzenbestand von Alpweiden. *Landw. Jahrb. Schweiz,* 1953, 67 : 597-658.

KUBIENA, W. L. Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. Stuttgart 1953.

LEBRUN, J., NOIRFALISE, A., HEINEMANN, P., u. VANDEN BERGHEN, C. Les associations végétales de Belgique. *Bull. Soc. Bot. Belg.*, 1949, 82 : 105-207.

MARSCHALL, F. Die Goldhaferwiese (*Trisetetum flavescentis*) der Schweiz. *Beitr. z. Geobot. Landesaufn. Schweiz*, 1947, Heft 26.

MARSCHALL, F. Pflanzensoziologische Betrachtungen ueber Alpweiden. *Atti Convegno Genetica. Rieti, 30 maggio-2 giugno 1950,* 351-357.

MARSCHALL, F. Beiträge zur Kenntnis der Goldhaferwiese (*Trisetetum flavescentis*) der Schweiz. *Vegetatio*, Den Haag 1951, 3 (3) : 195-209.

MARSCHALL, F., u. FREI, E. Pflanzensoziologisch-bodenkundliche Untersuchungen an schweizerische Naturwiesen. *Landw. Ihrb. Schweiz,* 1953, 67 : 659-686.

MOOR, M. Die Pflanzengesellschaften der Freiberge (Berner Jura). *Ber. Schw. Bot. Ges.*, 1942, 52 : 363-422.

OBERDORFER, E. Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften und Pflanzenformen des Oberrheingebietes. *Beitr. z. naturkundl. Forsch. in SW-Deutsch*, 1936, 1 : 49-88.

OBERDORFER, E. Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes. Erläuterung der vegetationskundlichen Karte Bühlertal-Herrenwies. *Beitr. z. naturkundl. Forsch. in SW-Deutschl.*, 1938, 3 : 149-270.

OBERDORFER, E. Beitrag zur Vegetationskunde des Allgaü. *Ibid.,* 1950, 9 (2).

OLTMANNS, F. Das Pflanzenleben des Schwarzwaldes. 3 Aufl. Freiburg i.B. 1927.

ROCHOW, M. v. Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. Pflanzensoziologie, Jena 1951, Bd. VIII, S. VIII-140.

SCHMIDT, E. Baumgrenzstudien am Feldberg im Schwarzwald. *Tharandten Forstl. Jahrb.*, 1936, 87 : 1-43.

SCHROETER, C. Das Pflanzenleben der Alpen. 2. Aufl. Zürich 1926.

SLEUMER, H. Die Pflanzenwelt des Kaiserstuhls. In : Der Kaiserstuhl. Freiburg i.B. 1932 : 158-267.

SIGMOND, H. The principles of soil science. London, 1938.

STEBLER, F. G., u. SCHROETER, C. Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. VII. Das Borstgras (*Nardus stricta* L.), ein schlimmer Feind unserer Alpwirtschaft. *Landw. Jahrb. Schweiz*, 1888, 2: 139-150. X. Versuch einer Uebersicht über die Wiesentypen der Schweiz. *Ibid.*, 1892, 6: 95-212.

STRÜBY, A. Die Alp- und Weidenwirtschaft in der Schweiz. Solothurn 1914.

TSCHUMI, L., et STALE, J. Enquête sur les prairies naturelles du Canton de Fribourg en 1932-33-34. *Landw. Jahrb. Schweiz*, 1933, 49: 129-146.

TÜXEN, R. Pflanzensoziologische Beobachtungen in Feldbergmassiv. *Beitr. z. Naturdenkmalpflege*, 1931, 14: 252-274.

TÜXEN, R. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Sonderabdr. Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen*, Hannover 1953, Heft 3: 1-170.

Ricevuto il 5 luglio 1955.

STAZIONE SPERIMENTALE DEL FREDDO
MILANO

ALBERTO DAGHETTA e ORNELLA BRUSS

OSSERVAZIONI SUI METODI DI DETERMINAZIONE DEL CAROTENE NEI FORAGGI

I numerosi metodi di cui disponiamo per la determinazione del carotene nei foraggi differiscono essenzialmente nel procedimento d'estrazione dei pigmenti provitaminici e nella separazione cromatografica.

La necessità di conoscere le quantità di β carotene persistenti, dopo la conservazione, in campioni di foraggi di varia natura (farine d'erba medica, trifoglio, fieni polifiti) ci ha offerto la possibilità di sperimentare sulle modalità di questa determinazione. E nell'intento di stabilire un metodo che, pur offrendo sensibilità e precisione nella valutazione del contenuto provitaminico, permettesse rapidità e sicurezza d'esecuzione, abbiamo eseguito un attento lavoro di confronto fra i principali e più recenti procedimenti riportati nella letteratura, ponendo la nostra attenzione sui due principali aspetti del problema: tecnica d'estrazione dei pigmenti e tecnica della loro separazione cromatografica su colonna.

Per lo studio del processo d'estrazione abbiamo sottoposto i medesimi campioni di foraggio ai diversi procedimenti consigliati dai varî autori, cromatografando successivamente gli estratti ottenuti su un tipo di adsorbente da noi scelto come standard.

Per quel che riguarda la tecnica della separazione cromatografica abbiamo eseguito numerose prove con differenti adsorbenti ($Mg0$, $Al_2 0_3$, $CaH\ P0_4$) utilizzando identici estratti. Qui sotto sono brevemente riportati i differenti metodi da noi presi in esame.

PROCEDIMENTI SPERIMENTALI

1. - M. E. Wall ed E. G. Kelley (1). — Il campione finemente polverizzato viene posto in estrattore Soxhlet da 500 cc e trattato per mezz'ora con 100 cc di una miscela di acetone-etere di petrolio (40°-70° C) al 30 % di acetone. Gli autori suggeriscono anche qualche variazione nel tempo di estrazione in funzione della rapidità di sifonamento.

La soluzione viene poi concentrata a pressione ridotta fino a piccolo volume, ripresa con 50 cc di etere di petrolio, concentrata per eliminare tutto l'acetone ed infine cromatografata.

2. - R. E. Silker, W. G. Schrenk e H. H. King. (2). — Il campione polverizzato è lasciato al buio per molte ore a temperatura ambiente, in una miscela etere di petrolio-acetone (70 %. 30 %). La soluzione è poi decantata ed i recipienti sono ripetutamente lavati con piccole porzioni di etere di petrolio, si concentra quindi a piccolo volume e si cromatografa.

3. - W. Bolton e R. H. Common (3). — Il campione, finemente macinato, è posto a ricadere con cc 50 di KOH n/1 per 90'. Viene quindi filtrato su Buchner; il residuo, lavato con alcol, viene estratto in Soxhlet con etere di petrolio. L'estratto etereo ed il filtrato alcalino sono posti in un imbuto separatore, dove si ripete l'estrazione con etere per 4 volte. Tutto l'estratto etereo è quindi ancora sbattuto 4 volte con acqua e concentrato a piccolo volume.

4. - W. A. G. Nelson (4). — Il campione, accuratamente polverizzato, è posto a ricadere per 1 h con etere di petrolio (40° ÷ 70°C). Dopo raffreddamento, la soluzione è decantata, concentrata a volume e cromatografata.

Metodologia

Solventi. — Etere di petrolio (40° ÷ 70°) resistente all'H_2SO_4 concentrato. Acetone ridistillato dopo trattamento con $KMnO_4$ e KOH.

Adsorbenti. — Allumina Merk per cromatografia. Ossido di magnesio Erba per cromatografia. Fosfato bicalcico preparato secondo la prescrizione di Bolton e Common. Gli adsorbenti erano miscelati nei rapporti sotto citati con Clarcel D.I.C.

Colonna cromatografica. — Sono state usate normali colonnine di mm 18 × 200 con setto in vetro poroso incorporato alla base. Un dischetto di carta da filtro del diametro della colonna veniva introdotto prima del caricamento dell'adsorbente. Altezza della colonna adsorbente cm 10.

Preparazione dei campioni. — Generalmente venivano usati g 4 di foraggio essiccato e finemente polverizzato. La soluzione da cromatografare, opportunamente concentrata a pressione ridotta, veniva portata al volume di 50 cc con etere di petrolio: 20 cc di essa erano pipettati nella colonnina.

Standard di riferimento. — Soluzioni standard di riferimento sono state preparate con carotene sintetico Merk di cui è stato eseguito lo spettro di adsorbimento nel campo da 350 a 500 mμ. Diagrammi concentrazione-percentuale di trasmissione sono stati eseguiti alle lunghezze d'onda di 436, 440, 450, 480 mμ con spettrofotometro Beckmann D. U.

Prove preliminari sono state eseguite con soluzioni pure di β carotene per determinare le perdite di β carotene nel processo cromatografico. È stato determinato l'adsorbimento a 450 μ di parti aliquote, opportunamente diluite, di carotene prima e dopo adsorbimento cromatografico. La tabella I mostra i valori ottenuti in queste determinazioni.

TABELLA I. - **Perdite di carotene nel processo cromatografico**

Composizione della colonna adsorbente	Quantità di carotene di partenza espresso in γ	γ di carotene dopo eluizione	% perdite
	8,2	6,7	18,2
Al_2O_3 – celite 2 : 1	75,3	73,2	2,8
	135,8	132,6	2,3
Al_2O_3 – celite 1 : 1	75,3	72,8	3,3
	126,5	122	3,5
MgO – celite 3 : 1	75,3	72,4	3,8
MgO – celite 2 : 1	115,4	112,3	2,6
$CaHPO_4$ – celite 2 : 1 prima preparazione	115,4	90,6	21,4
	45,4	21,2	53,3
$CaHPO_4$ – celite 2 : 1 seconda preparazione	115,4	103,1	10,6
	45,4	27,5	39,4

Vennero quindi eseguite prove su diversi campioni di foraggio (fieno), al fine di comparare i valori ottenuti coi diversi metodi di estrazione presi in esame: gli estratti eterei erano cromatografati su identiche colonne di allumina-celite 1 : 1. I risultati sono esposti nella tabella II.

TABELLA II. - **Comparazione dei valori ottenuti su diversi campioni di fieno nelle estrazioni coi vari metodi in esame**

Campione	Metodo di Wall e Kelley mg/100 g	Metodo di Silker e Coll. mg/100 g	Metodo Bolton e Common mg/100 g	Metodo di Nelson mg/100 g
1°	8,4	8,7	8,4	8,0
2°	6,2	6,4	6,3	6,0
3°	5,3	5,4	5,3	5,2
4°	2,8	2,9	2,7	2,6

Nel rivolgere particolare attenzione ai metodi di Silker e Common e di Wall e Kelley, abbiamo esaminato l'eventualità di possibili variazioni nei risultati, modificando rispettivamente il tempo d'estrazione e la com-

posizione del solvente. Anche in questo caso le cromatografie erano eseguite su allumina-celite 1 : 1. I risultati sono riportati nelle tabelle III e IV.

TABELLA III. - **Comparazione dei valori ottenuti su diversi campioni di fieno col metodo Silker, Schrenk e King variando il tempo di estrazione**

Campione	Tempo di estrazione		
	14 ore	24 ore	72 ore
1°	8,2	8,7	8,7
2°	6,1	6,4	6,5
3°	5,0	5,4	5,4
4°	2,8	2,9	2,9

TABELLA IV. - **Comparazione dei valori ottenuti su diversi campioni di fieno col metodo di Wall e Kelley modificando la composizione del solvente di estrazinne**

	Carotene mg per 100 g			
	Campioni			
	1°	2°	3°	4°
Etere di petrolio 70 % acetone 30 % per mezz'ora	8,4	6,2	5,3	2,8
Etere di petrolio 70 % acetone 30 % per un'ora	8,4	6,1	5,3	2,7
Etere di petrolio 85 % acetone 15 % per mezz'ora	8,35	6,15	5,25	2,8
Etere di petrolio 100 % per un'ora . . .	7,25	5,85	5,0	2,2
Etere di petrolio 60 % acetone 40 % per mezz'ora	8,4	6,0	5,3	2,75

Per quanto riguarda la tecnica cromatografica abbiamo sottoposto tutti i campioni in esame al procedimento di estrazione di Wall e Kelley. Parti aliquote degli estratti eterei sono state cromatografate su di una serie di colonnine preparate con miscele di Al_2O_3-celite, MgO-celite, $CaHPO_4$-celite in diversi rapporti . La tabella V mostra i valori ottenuti.

TABELLA V. - **Comparazione dei valori ottenuti su diversi campioni di fieno con la cromatografia mediante differenti adsorbenti**

Campione	MgO: celite 2:1	MgO: celite 1:1	Al_2O_3: celite 2:1	Al_2O_3: celite 1:1	$CaHPO_4$	$CaHPO_4$: celite 2:1
1°	8,5	8,3	8,3	8,4	6,4	7,2
2°	6,4	6,4	6,2	6,2	5,0	5,3
3°	5,6	5,5	5,3	5,3	n. d.	4,8
4°	3,0	2,9	2,7	2,8	n. d.	n. d.

Come risulta dai dati sopra esposti i valori ottenuti presentano una buona concordanza, ad eccezione dei valori riguardanti la cromatografia su fosfato di calcio, in cui le perdite riscontrate sono state notevoli, come già avevamo osservato nelle prove preliminari con soluzioni standard di β carotene. I valori ottenuti con ossido di magnesio risultano leggermente più alti di quelli ottenuti con ossido di alluminio. Noi abbiamo attribuito questo fenomeno, in base anche alle osservazioni fatte durante l'eluizione dei cromatogrammi, ad una minore selettività dell'ossido di magnesio rispetto alla separazione xantofilla-carotene, che appare invece molto più netta nell'adsorbimento su allumina.

Conclusione

In base ai risultati da noi ottenuti, abbiamo osservato una buona concordanza nei valori raggiunti con i varî metodi d'estrazione da noi presi in esame.

In particolare, date le sue prerogative di rapidità di esecuzione, riteniamo consigliabile il metodo di Wall e Kelley, accoppiato alla separazione cromatografica su ossido di alluminio attivato, che presenta inoltre il vantaggio di una facile reperibilità sul mercato italiano.

RIASSUNTO

Gli AA. esaminano comparativamente diversi metodi di estrazione e determinazione del β carotene nei foraggi.

SUMMARY

METHODS OF DETERMINING CAROTENE IN FODDERS

By Alberto Daghetta and Ornella Bruss

The authors have carried out a comparative study of the different methods of extracting and determining β carotene in fodders.

BIBLIOGRAFIA

(1) Wall, M. E., and Kelley, E. G. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, 1943, *15*, 18.

(2) Silker, R. E., and King, H. H., Schrenk, W. G. *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed*, 1944, *16*. 513.

(3) Bolton, W., and Common, R. H. *J. Soc. Chem. Ind.*, 1942, *61*, 50.

(4) Nelson. W. A. G. Silage fermentation. 1954, 171.

Ricevuto il 9 luglio 1955.

ITALO COSMO e MARIO POLSINELLI

"MOLINARA"

I. - SINONIMI (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Il suo nome, derivato dal vernacolo "mulinara" (da mulino), è da attribuire al fatto che gli acini di quest'uva sono abbondantemente pruinosi sì da sembrare quasi spolverati di farina.

"Rossara" lungo la riviera veronese del Garda (da non confondersi però con la "Rossara trentina", che è risultato un vitigno del tutto diverso);

"Rossanella" nella zona morenica a sud del Garda (Sona-Sommacampagna);

"Breppon" o "Brepon molinaro" nelle vallate d'Illasi e di Tramigna (Verona).

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Le prime notizie che abbiamo rintracciato su questo vitigno risalgono al 1818 nell'opera del Pollini (1), il quale descrive due vitigni: il "Brepon molinara", che sarebbe coltivato nella bassa pianura veronese e che corrisponde nettamente al vitigno da noi descritto, e la "Molinara", che risulterebbe coltivata nella Valpolicella, Valpantena e Valle d'Illasi, sempre in provincia di Verona, e la cui descrizione non ha nulla a che vedere con la precedente.

L'Acerbi (2) non fa che riportare le notizie del Pollini e così pure, parecchi anni dopo, il Zantedeschi (3); il Rovasenda, invece, nel suo "Saggio" (4), si riferisce soprattutto all'Acerbi.

Nell'inchiesta agraria per la provincia di Verona (5) pubblicata qualche anno dopo, rileviamo che la "Molinara Rossara", identica alla "Molinara" da noi descritta, sarebbe diffusa nei colli; nello stesso lavoro poi è citata una "Molinara nera", che sarebbe coltivata nella parte bassa della pianura, ma che probabilmente non ha nulla in comune col vitigno di cui ci occupiamo, essendo ad «acini tondi, fitti, nerissimi». Più avanti troviamo infine sommariamente descritta una "Rossara" che potrebbe

essere la stessa " Molinara Rossara " poc'anzi nominata, ossia la nostra " Molinara ".

Il dott. C. Rossi (6), che nel 1883 ci dà della " Molinara " una descrizione ampelografica corrispondente in via di massima a quella da noi ora rilevata, ci fa anche conoscere i vari nomi con cui questo vitigno è diffuso nel Veronose. Sarebbe così chiamato: " Molinara " e " Solà " nelle zone verso il lago di Garda; " Molinara " e " Brepon " in Val di Mezzane, Illasi, ecc.

Quest'autore mette in rilievo qualche piccola differenza nella forma dei grappoli tra le " Molinare " delle varie vallate, ma conclude attribuendole a variazioni ambientali; è poi reciso nell'identificare come uno stesso vitigno la " Molinara " ed il " Brepon ".

Successivamente l'Alberti (7), in uno studio sui vitigni veronesi, dopo aver lamentato l'esagerato numero di varietà coltivate in quella provincia, li distingue, come abbiamo ancora accennato, in tipi fondamentali, tipi complementari e tipi locali. Quest'ultimo gruppo comprenderebbe i vitigni di qualità inferiore ma di più elevata produzione e tra gli altri troviamo in esso incluse la " Molinara dal sangue di lumaca " e, come varietà a sè, le " Rossare ", il " Breppon chiaro " ed il " Breppon scuro " o " Scavolegno ". I due ultimi sarebbero migliori del primo.

Notizie di un certo interesse si rilevano anche nell'ampia monografia del Perez (8), nella quale vengono dati come vitigni distinti una " Rossara " e la " Molinara " tra quelli « complementari » coltivati in Valpolicella; il " Breppon " e le " Molinare " tra quelli della Valpantena; « uve molinare » e « brepponi » tra quelli delle vallate di Mizzole, Marcellise e Mezzane ed infine il " Breppon " e la " Molinara " tra quelli delle vallate d'Illasi e di Tramigna.

Lo Zava (9) nel 1901 dà il " Brepon " ed il " Solà " come sinonimi della " Molinara " e la sua breve descrizione ampelografica corrisponde alla nostra. Il Sormani-Moretti nella monumentale monografia sulla provincia di Verona (10) riporta la parte riassuntiva della relazione della Commissione provinciale ampelografica redatta dal Perez (1886). Tra le uve rosse troviamo il gruppo dei " Brepponi " e precisamente:

a) " Breppion ", forse " Breppon " o " Vespone ", " Rossiccio chiaro ", esteso a Colognola e poco a Mezzane;

b) " Breppion scuro " assai esteso a Mezzane;

c) " Breppion scavolegno o scaolegno " pochissimo coltivato a Colognola ed Illasi.

Dai pochi caratteri ampelografici, il primo ed il terzo tipo si avvicinano alla " Molinara " da noi descritta; del secondo vitigno invece non si hanno dati.

Il Perez adombra poi la possibilità che " Breppon ", " Molinara " e " Ua salà " siano « figli della stessa madre » con solo piccole differenze tra loro. Cita poi la " Molinara rossa ", la " Rossara " e la " Rossara della forcella ". La prima sarebbe estesa in Valpolicella (ov'è detta anche « chia-



Fig. 1. – Particolare di vite di «Molinara». (Neg. I. Cosmo).

ra») e, secondo alcuni, sarebbe sinonima di " Breppon " e " Ua salà "; la descrizione però si scosta nettamente dalla nostra " Molinara ". La seconda, sempre secondo il Perez, sarebbe coltivata soprattutto nella zona di Bardolino: questa varietà, attraverso i pochi caratteri riportati, potrebbe accostarsi alla nostra " Molinara ". Non altrettanto invece può dirsi della " Rossara della forcella ", la quale fin da allora risultava poco coltivata ed oggi può ritenersi scomparsa.

Tra le uve nere troviamo citati: il " Breppon Molinaro ", coltivato esclusivamente nella parte orientale della provincia, ma con descrizione

insufficiente per poterlo confrontare con qualcuno dei precedenti; la " Molinara nera ", estesa in Valpolicella e meno in Valpantena e la cui descrizione ci permette di avvicinarla alla " Molinara " ricordata dal Pollini; infine una " Uva salata " (« Ua salà » in vern.) che sarebbe coltivata ma poco diffusamente nella zona a sud del Garda e della quale non dà alcun carattere ampelografico.

Per quasi tutti questi vitigni il Perez fa notare il sapore salato (sapido) dei vini, donde probabilmente l'attribuzione sinonimica di " Ua salà " data al vitigno.

Come si vede, pel passato le idee su questo vitigno non erano molto chiare, un po' per i vari nomi assegnati nelle diverse vallate allo stesso vitigno e un po' anche perchè le inevitabili variazioni morfologiche ambientali facevano ritenere come diversi dei vitigni che probabilmente discendevano da ceppi identici.

Oggi invece, per quanto le denominazioni in uso siano ancora molteplici, le conclusioni a cui si può arrivare sono alquanto semplificate. Il nome di " Molinara " infatti sta ad indicare nella Valpolicella e Valpantena il vitigno di cui diamo più sotto la descrizione, vitigno che corrisponde alla " Rossara " della zona di Bardolino (riviera veronese del lago di Garda in genere) ma non ad altre " Rossare "; alla " Rossanella " della zona a sud del lago ed al " Breppon " o " Brepon molinaro " delle vallate più orientabili della provincia di Verona.

È vero che il Lo Porchio (11) più recentemente (1923) ha nominato tra i vitigni della zona del Garda e delle morene meridionali, la " Rossara " e la " Rossanella " come se fossero vitigni diversi, ma può darsi che egli non abbia potuto controllarne l'identità. Per la Valpolicella nomina successivamente la " Molinara " e la " Rossara " (vitigno che non abbiamo più sentito nominare); per la Valpantena la " Molinara " con le sue sottovarietà e così pure per le Valli di Mezzane, Illasi e Tramigna e per l'Agro Veronese la " Rossanella ": ciò che dalle nostre recenti indagini sarebbe stato confermato. Quest'autore però dà gli acini della " Molinara " sferici, mentre a noi sono risultati leggermente allungati.

Un po' in contradizione ci appaiono invece le notizie del Marzotto (12), il quale riporta per la " Molinara " la descrizione del Rossi (loc. cit.) e ne dà come sinonimi " Polà " (= « Salà »?), " Molinara rada " e " Brepon " e descrive più oltre la " Rossanella ", con sinonimi di " Rossanella gentile " e " Molinara ", i cui caratteri corrispondono abbastanza bene (come del resto la " Molinara " del Rossi: vedi innanzi) alla " Molinara " da noi studiata.

Il De Leonardis (13) ed il Cavazza (14) dànno come sinonimi della " Molinara ": " Brepon ", " Molinara ciara ", " Solà ", " Rossara " e " Rossanella " e le loro descrizioni differiscono di poco da quella fatta tempo addietro (15) ed ora ricontrollata.



Fig. 2. – Foglia di « Molinara ». (Neg. I. Cosmo).

III. - Descrizione ampelografica

Questo vitigno è stato descritto utilizzando un clone di " Molinara " esistente presso la collezione ampelografica della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano.

I caratteri rilevati nella predetta collezione sono stati confrontati successivamente con quelli riscontrati sulla « Molinara » coltivata in provincia di Verona (Gargagnago, Quinto Valpantena, Grezzana, Lazise, ecc.).

Germoglio di 10-20 cm

Apice: un po' espanso, verde biancastro con orli rosati, sublanugginoso.

Foglioline apicali (1ª-3ª): piegata a gronda la 1ª, spiegate la 2ª e la 3ª, di colore verde dorato con sfumature bronzate; sublanugginosa la 1ª, aracnoidee la 2ª e 3ª; seno peziolare molto aperto.

Foglioline basali: spiegate, di color verde chiaro, aracnoidee le prime (dall'alto) e glabre le successive; superficie del lembo liscia con seno peziolare a V molto aperto.

Asse del germoglio: curvo, aracnoideo.

Germoglio alla fioritura

Apice: espanso, di colore verde con sfumature bronzate, aracnoideo.

Foglioline apicali (1ª-3ª): un po' a doccia, verdi con sfumature bronzee; sublanugginose.

Foglioline basali: spiegate, di color verde con sfumature bronzate la pagina superiore, grigiastra la pagina inferiore; aracnoidee; trilobate; seno peziolare molto aperto.

Asse del germoglio: curvo, glabro, di color verde o nocciola da un lato.

Tralcio erbaceo: verde con leggere sfumature vinose, più marcate sui nodi, di sezione trasversale un po' ellittica; contorno liscio, glabro.

Viticci: bifidi e raramente trifidi, di grandezza media, di colore verde chiaro bronzato, intermittenti (formula 0-1-2-0-1-2...).

Infiorescenza: piramidale, lunga circa 15-20 cm.

Fiore: bottone fiorale cilindroide, di grandezza media; autofertile.

Foglia: di grandezza più che media, un po' allungata, trilobata (qualche volta sono accennati gli altri due lobi); seno peziolare a V molto aperto; seni laterali superiori a V stretto, non molto profondi; seni laterali inferiori appena accennati; lobi poco marcati, piani o cadenti; angolo alla sommità del lobo terminale retto; lembo piano o un po' ondulato, piuttosto consistente.

Pagina superiore di color verde chiaro, liscia, opaca, glabra; pagina inferiore di color verde grigiastro, con qualche pelo lungo le nervature; le nervature nella pagina superiore di colore verde e poco appariscenti; nella pagina inferiore sono verdi sfumate in rosso alla base e sporgenti quelle di 1°-2° e 3° ordine.



FIG. 3. – Grappolo di «Molinara» (circa 1/2 gr. nat.).
(Neg. I. Cosmo).

Dentatura regolare, con denti poco pronunciati, ottusi, con base larga e margini convessi, leggermente mucronati.

Picciolo: corto, di grossezza media, con sezione trasversale circolare e senza canale, glabro, di color rosso vinoso o rosso, formante un angolo ottuso con il lembo.

Grappolo a maturità industriale: di grandezza media e più (lunghezza cm 20 circa), allungato, piramidale (talvolta cilindrico), generalmente con due ali corte, giustamente spargolo, peduncolo lungo, un po' grosso, erbaceo; pedicelli corti, verdi, punteggiati, grossi; cercine evidente, liscio, verde-giallastro medio o piuttosto piccolo, rosato nella parte centrale.

Acino: di grandezza media (diametro trasversale mm 15,7) sferoide e leggermente allungato, di forma e sezione trasversale regolare; buccia di colore rosso-violaceo, regolarmente distribuito, molto pruinosa, di media consistenza, un po' spessa: ombelico persistente; polpa di media consistenza, di sapore semplice, dolce, succo incoloro.

Vinaccioli: in numero medio di 2, di grandezza media, piriformi, un po' allungati.

Tralcio legnoso: piuttosto lungo (m 1,50-2), robusto, con femminelle; con corteccia che si stacca alla piegatura; sezione trasversale un po' ellittica; superficie glabra, striata; nodi un po' appiattiti, abbastanza rilevati; meritalli di circa 10 cm, di color grigio-nocciola più marcato ai nodi; gemme piuttosto grosse, sporgenti, coniche, appuntite.

Tronco: di buona vigoria.

IV. - Fenologia

Condizioni di osservazione. — Si considerano quelle riguardanti la collezione della Stazione sperimentale di Viticoltura e di Enologia di Conegliano, nella quale trovasi il clone qui descritto.

Per l'ubicazione, il clima, il terreno, ecc., nonchè le fasi vegetative della vite ed il calendario di maturazione dell'uva, si rimanda ad una delle seguenti monofrafie ampelografiche pubblicate in precedenza: " Tocai friulano ", " Riesling italico ", " Raboso Piave ", " Raboso veronese ", " Pinella ».

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: medio (dal 13 al 22 aprile)
Fioritura: media (dal 2 al 13 giugno)
Invaiatura: media (dal 14 al 26 agosto)
Maturazione dell'uva: tardiva (dal 10 al 30 ottobre)
Caduta delle foglie: media (dal 3 al 12 novembre).

V. - Caratteristiche ed attitudini colturali

Vigoria: buona, preferisce una potatura piuttosto lunga.

Produzione: abbondante e costante (alla maturazione si riscontrano spesso sul grappolo acini semisecchi).

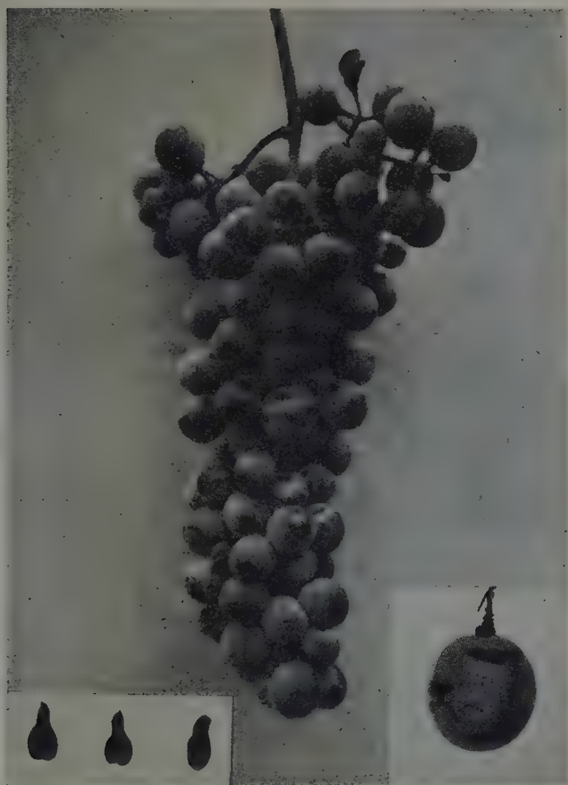


FIG. 4. – Grappolo di « Molinara » (circa 1/2 gr. nat.) con acino e vinaccioli (gr. nat.).
(Neg. I. Cosmo).

Posizione del primo germoglio fruttifero: 4°-5° nodo.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: 1-2.

Fertilità delle femminelle: molto scarsa.

Resistenza alle malattie: di normale resistenza all'oidio ed alla peronospora; molto resistente al marciume dell'uva, per cui l'uva può essere conservata con facilità sulla pianta ed in fruttaio (dote questa che viene sfruttata per la preparazione dei vini « recioti »); sembra che venga attaccata dalle tignole meno delle altre varietà veronesi; eccezionali la colatura e l'acinellatura.

Comportamento rispetto alla moltiplicazione per innesto: normale.

VI. - Utilizzazione

Esclusivamente per la vinificazione.

Analisi meccanica del grappolo *

	Valori	
	medi	estremi
Peso di un grappolo ** . . . . . . gr	168	111–251
Peso di un acino *** . . . . gr	2,3	1,7–2,8
Diametro medio acino . . . . . . mm	15,7	13,9–17,6
Composizione grappolo:		
acini . . . . %	97,3	94,9–98,7
raspi . . . . %	2,7	1,3–5,0
Composizione acino:		
bucce . . . . %	6,8	4,1–10,0
vinaccioli . . . . %	3,4	2,7–4,8
Polpa e mosto **** . . . . %	89,8	86,7–92,7
Resa pratica in mosto ***** . . . %	67,4	60,5–72,3

Analisi chimica delle bucce*

	Valori	
	medi	estremi
Tannino . . . . gr %	2,79	1,07–4,71
Intensità colorante	1:1,03	1:0,30–1:2,75

* Valori medi ed estremi rilevati da n. 14 campioni d'uva provenienti da varie località e di tre annate successive.

** Rilevato da 10 grappoli per ogni campione.

*** Rilevato da 100 acini per ogni campione.

**** Calcolati per differenza.

***** Calcolata pesando il mosto ottenuto dalla torchiatura di 10 grappoli di uva per campione con un torchietto a mano e cercando di raggiungere la stessa pressione.



Fig. 5. – Foglia di «Molinara» (grand. nat.).

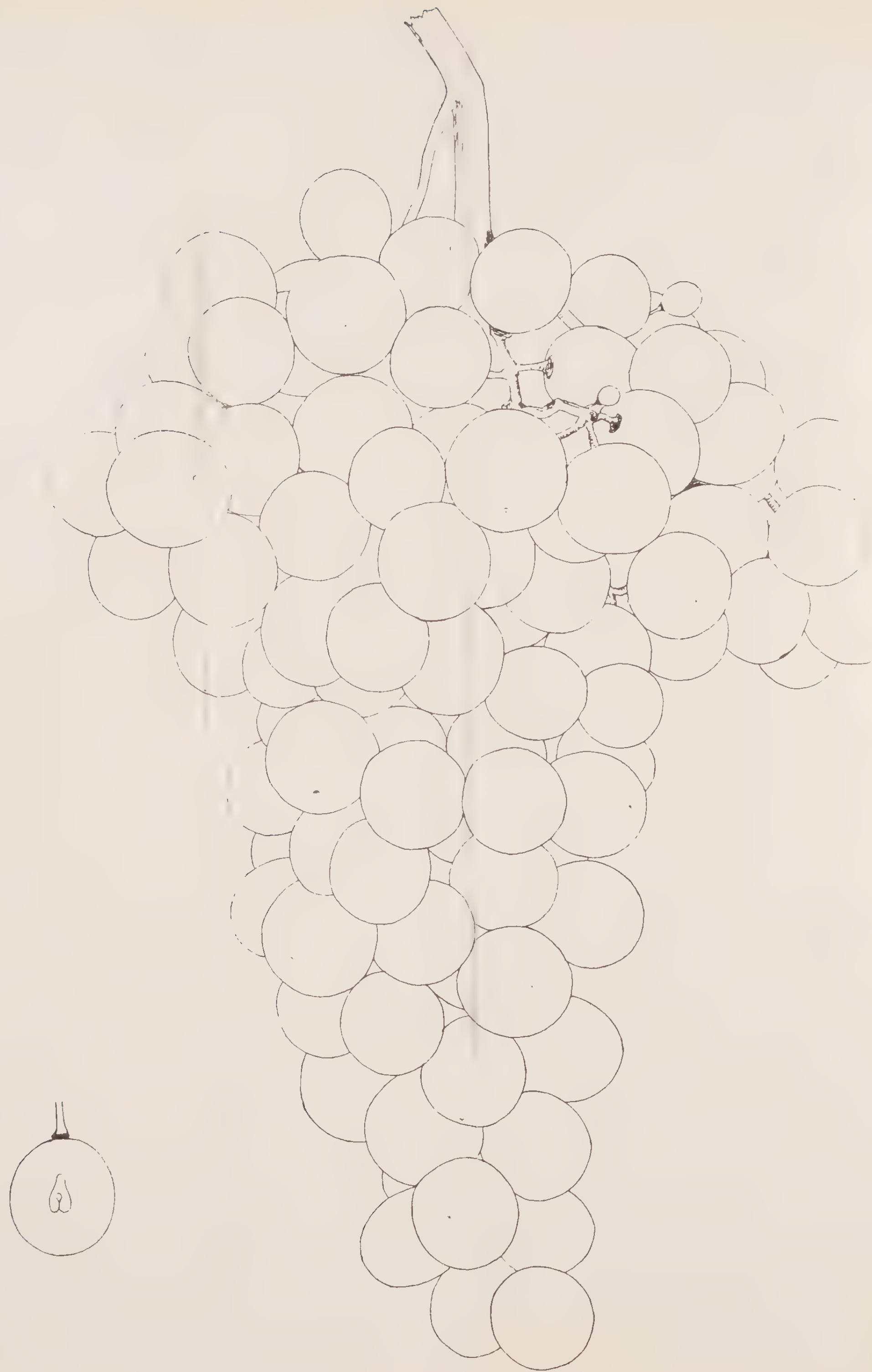


Fig. 6. – Grappolo di « Molinara » (grand. nat.).

(dis. I. Cosmo)

Analisi del mosto*

		Valori	
		medi	estremi
Densità a 15°/15° C		1,0785	1,0690-1,0860
Zuccheri riduttori (Fehling) **	%	17,1	14,2-20,0
Acidità totale (ac. tartarico) **	‰	6,44	4,05-9,00
Acido tartarico totale	‰	4,38	3,14-5,92
Ceneri	‰	2,82	2,12-4,12
Alcalinità delle ceneri (cc. N/1 H_2SO_4)	‰	45,6	31,8-56,4
Azoto totale	‰	0,225	0,120-0,380
Fosforo totale (PO_4)	‰	0,364	0,216-0,466
pH		3,34	2,85-3,76

Analisi chimica del vino***

		Valori	
		medi	estremi
Densità a 15°/15° C		0,9958	0,9941-0,9972
Alcol in volume	%	9,73	8,48-10,61
Acidità totale (acido tartarico)	‰	6,14	4,87-8,02
Acidità volatile (acido acetico)	‰	0,383	0,180-0,588
Acidità fissa (acido tartarico)	‰	5,67	4,35-7,63
Estratto secco totale	‰	22,68	17,00-32,50
Tannino e sostanze coloranti	‰	0,946	0,492-1,471
Ceneri	‰	1,95	1,52-3,49
Intensità colorante		1:0,47	1:0,17-1:0,95
pH		3,27	2,93-3,54

Giudizio organolettico sul vino. — Discreto tipo di vino provvisto di leggero ma delicato profumo, leggermente frizzante, colore rosato-cerasuolo, di media alcolicità. Di rado l'uva della " Molinara " viene vinificata da sola; più frequentemente si vinifica con altre uve per ottenere i noti vini veronesi.

* Valori medi ed estremi rilevati da n. 14 campioni d'uva provenienti da varie località e di tre annate successive.

** I valori medi ed estremi risultano dall'analisi di 42 campioni.

*** I dati sono ricavati da n. 15 campioni di vino provenienti da varie località e di tre annate successive.

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

Tipico vitigno veronese, diffuso più o meno in tutte le vallate della provincia (approssimativamente dal 10 al 15 %), nella zona del Garda ed in quella morenica a sud del lago. Esso, dopo la " Corvina " e la " Garganega » riveste la maggior importanza tra i vitigni coltivati.

La produzione d'uva si aggira sui 100.000 quintali.

RIASSUNTO

In relazione ad una indagine sui principali vitigni da vino coltivati in Italia, promossa dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, viene descritto un tipico vitigno veronese, la " Molinara ", secondo la nuova scheda ampelografica internazionale.

Di esso sono riportate oltre alla descrizione ampelografica anche le caratteristiche ed attitudini colturali.

SUMMARY

THE MOLINARA GRAPEVINE

By Italo Cosmo and Mario Polsinelli

In relation to an investigation of the principal wine grapevines cultivated in Italy sponsored by the Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, a description is given of a Veronese grapevine, the Molinara, in accordance with the new international ampelographic scheme.

In addition to the ampelographic description of this grapevine, the characteristics and aptitude for cultivation are also reported on.

BIBLIOGRAFIA

(1) Pollini, C. Osservazioni agrarie per l'anno 1818. *Memorie dell'Accad. di Agric. Comm. ed Arti di Verona*, 1824, vol. X, pp. 131-139.

(2) Acerbi, G. Delle viti italiane. Milano, 1825, pp. 224-233.

(3) Zantedeschi, F. *Memorie dell'Accad. d'Agric. Comm. ed Arti di Verona*, 1862, vol. XL, pp. 142-148.

(4) Di Rovasenda, G. Saggio di un'ampelografia universale. Torino, 1877, pp. 40-113.

(5) Giunta per l'inchiesta agraria. Monografia agraria della provincia di Verona. Roma, 1882, vol. V, p. 81.

(6) Rossi, C. *Boll. Ampel. Minist. Agric. e For.*, 1883, fasc. XVI, p. 161.

(7) Alberti, G. Quali vitigni dobbiamo scegliere e coltivare nel Veronese? *Memorie dell'Accad. di Verona,* 1896, vol. LXXII, serie III, fasc. III, p. 24.

(8) Perez, G. B. La provincia di Verona ed i suoi vini. *Memorie dell'Accad. di Verona,* 1900, vol. LXXVI, pp. 133 a 148.

(9) Zava, G. B. Elenco descrittivo dei vecchi vitigni coltivati nel Veneto. 1901 (provincia di Verona, nn. 4 e 52).

(10) Sormani-Moretti, L. La provincia di Verona. Firenze, 1904, parte II, p. 57 e seg.

(11) Lo Porchio, V. Viticoltura veronese e problemi fillosserici. *Quad. mens. dell'Ist. Fed. di Cred. per il Risorg. delle Venezie,* 1923, n. 1.

(12) Marzotto, N. Uve da vino 1925, vol. II, p. 176.

(13) De Leonardis, F. Vitigni veronesi da vino: la Molinara. *Corr. Vin.,* 25 apr. 1931, n. 17.

(14) Cavazza, D. Viticoltura. Torino, u.t.e.t., 1934, p. 182.

(15) Dalmasso, G., Cosmo, I., e Dell'olio, G. I vini pregiati della provincia di Verona. *Ann. Sperim. Agr.,* 1939, vol. XXXV.

Ricevuto il 19 luglio 1955.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

COMMISSIONE PER LO STUDIO AMPELOGRAFICO
DEI PRINCIPALI VITIGNI AD UVE DA VINO COLTIVATI IN ITALIA

BRUNO BRUNI

"PASCALE DI CAGLIARI"

I. - SINONIMIE (ED EVENTUALI NOMI ERRATI)

Nel *Bollettino Ampelografico* (1) questo vitigno è chiamato « Pascali di Cagliari »; in alcune zone della Gallura è denominato « Giacomino »; a Capoterra, in provincia di Cagliari, « Barberone »; in altre zone, specie della provincia di Nuoro, « Pasquale di Cagliari », ed è spesso confuso con il « Nieddu Mannu », del quale potrebbe rappresentare anche un clono da esso differenziatosi. Il Cettolini (2) dice che ha caratteri non molto dissimili dal « Pascale nero » e forse con esso si immedesima.

II. - CENNI STORICI ED ORIGINE

Non si hanno elementi in merito alla sua origine. Il fatto che in qualche zona è anche chiamato « Giacomino » può far nascere il dubbio che sia stato importato dalla Toscana, dove tale vitigno è conosciuto con quel nome e con altri, specie con quello di « Buonamico ». Per i caratteri e le attitudini il « Pascale » ed il « Buonamico » non sembrano molto dissimili, e quindi non può essere scartata l'ipotesi che possa rappresentare un clono di tale varietà toscana.

Il Manca (3) ha parlato di un « Pascali » ad acini rotondi, grossi e a racemo grande, e non si comprende bene se si riferisce al « Pascale di Cagliari » o a quello di « Sassari », corrispondente alla « Monica ». È stato descritto per la prima volta nel *Bollettino Ampelografico* (1), come vitigno diffuso in alcune zone della provincia di Sassari.

III. - DESCRIZIONE AMPELOGRAFICA

Per la descrizione di questo vitigno è stato utilizzato un clono di « Pascale di Cagliari » esistente in un vigneto situato in località « Pianargia » del Comune di Bonnanaro, in provincia di Sassari. I caratteri e le attitudini del vitigno sono stati confrontati con quelli riscontrati su viti coltivate in altre zone della stessa provincia ed in quelle di Cagliari e di Nuoro.

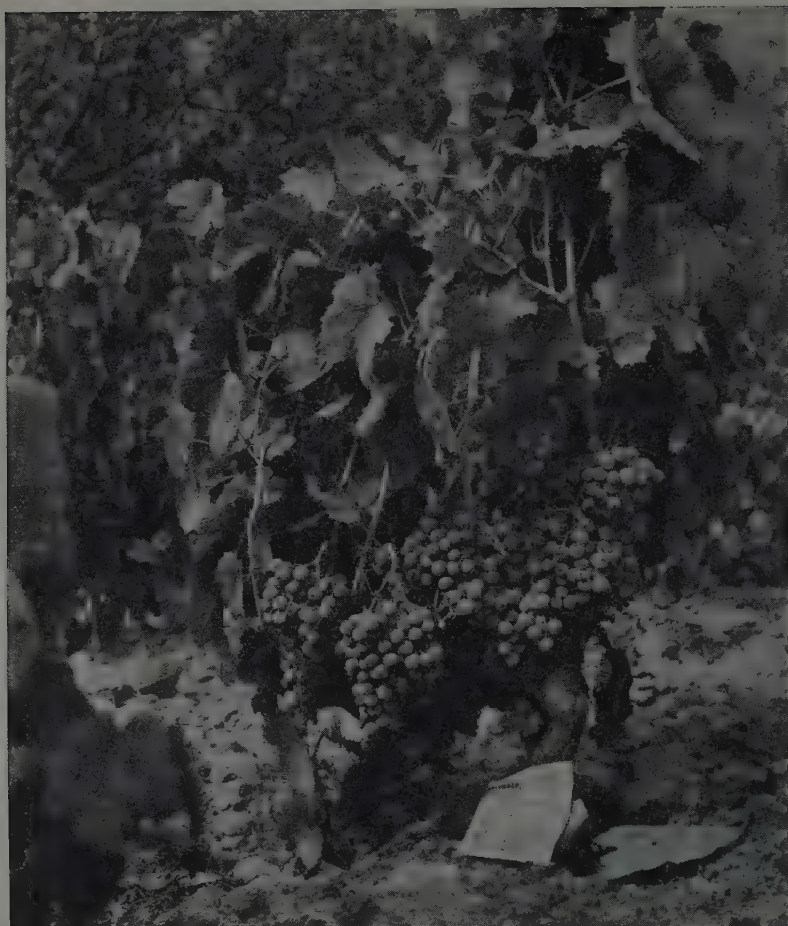


FIG. I. – « Pascale di Cagliari »: vite con grappoli.

Germoglio di 10-15 cm

Apice: medio, a ventaglio, di colore biancastro, spesso con orlatura rosa, cotonoso.

Foglioline apicali: piegate a gronda, cuneiformi, trilobate, seno peziolare aperto, a V, di colore verde-biancastro, spesso con orlo carminato e sfumature rosa a pagina inferiore, cotonose.

Foglioline basali: con bordi spioventi, trilobate o quinquelobate, seno peziolare aperto a V, aracnoidee sulla pagina superiore e lanugginose su quella inferiore, di colore verde-giallastro.



FIG. 2. – « Pascale di Cagliari »: foglia $^1/_2$ gr. nat.

Asse del germoglio: lanugginoso, di colore verde sfumato in marrone, leggermente ricurvo.

Germoglio alla fioritura

Apice: come sopra.

Foglioline apicali: distese, orbicolari, seno peziolare a V, semiaperto, di colore verde-giallastro, aracnoidee sulla pagina superiore e lanugginose su quella inferiore, di colore verde-giallastro.

Foglioline basali: con bordi spioventi, orbicolari, seno peziolare a V, stretto, glabre sulla pagina superiore, lanugginose su quella inferiore, di colore verde-giallastro.

Asse del germoglio: glabro o leggermente aracnoideo, di colore verde sfumato in marrone, leggermente ricurvo.

Tralcio erbaceo: a sezione ellittica, liscio, glabro, di colore verde, sfumato e striato in marrone-vinoso.

Viticci: intermittenti, bi-trifidi, di medio vigore, di colore verde, sfumati in marrone verso la base.

Infiorescenza: di media grandezza o grande, cilindro-conica, spesso alata e piramidale, racimoli e fiori semi-spargoli o semi-serrati; peduncolo di colore verde, più o meno sfumato in marrone-vinoso.

Fiore: bottone fiorale: piriforme, mediano; corolla di colore verde con piccola stella rosa, leggermente persistente; fiore aperto: ermafrodita, con stami esili e allargati, autofertile.

Foglia: di media grandezza o quasi grande, orbicolare, quinquelobata o trilobata; seno peziolare a lira, chiuso o semi-chiuso, mediamente profondo; seni laterali superiori a U, aperti, mediamente profondi; seni laterali inferiori mancanti o a V, aperti, poco profondi. Pagina superiore di colore verde carico, vescicolosa e bollosa; pagina inferiore di colore verde pallido, leggermente lanugginosa; lembo ondulato; lobo centrale e lobi laterali involuti, angolo alla sommità del lobo mediano ottuso e retti quelli laterali; nervature principali sulla pagina inferiore di colore verde, aracnoidee. Dentatura regolare, su 1, 2 o 3 serie, con denti di media grandezza o quasi grandi, a margini rettilinei o leggermente carenati, a base stretta. Picciolo di media lunghezza, quasi grosso, glabro, a sezione trasversale rotondeggiante, di colore verde, leggermente sfumato in rosa.

Grappolo: generalmente grande, semi-serrato o semi-spargolo, cilindro-conico, spesso alato e piramidale; rachide di colore verde; peduncolo corto, grosso e semi-legnoso; pedicelli di media lunghezza e grossezza e di colore verde o leggermente sfumato rosa; cercine poco verrucoso, di media grossezza o grosso, leggermente sfumato in rosa; pennello di media grossezza o grosso, leggermente sfumato in rosa; separazione dell'acino dal pedicello normale.

Acino: quasi grande, rotondo, sezione trasversale circolare, regolare; buccia semi-grossa, alquanto dura, di colore nero-violaceo, mediamente o molto pruinosa, ombelico appena appariscente; polpa sciolta o quasi molle e a sapore semplice, succo incolore; media regolarità degli acini, talora con scarsa acinellatura dolce o verde.

Tralcio erbaceo: ... sfumato e striato in marrone-vinoso.

Viticci: intermittenti, bi-trifidi, di medio vigore, di colore verde, sfumati in marrone verso la base.

Infiorescenza: di media grandezza o grande, cilindro-conica, spesso alata e piramidale, racimoli e fiori semi-spargoli o semi-serrati; peduncolo di colore verde, più o meno sfumato in marrone-vinoso.

Fiore: bottone fiorale: piriforme, mediano; corolla di colore verde con piccola stella rosa, leggermente persistente; fiore aperto: ermafrodita, con stami esili e allargati, autofertile.

Foglia: di media grandezza o quasi grande, orbicolare, quinquelobata o trilobata; seno peziolare a lira, chiuso o semi-chiuso, mediamente profondo; seni laterali superiori a U, aperti, mediamente profondi; seni laterali inferiori mancanti o a V, aperti, poco profondi. Pagina superiore di colore verde carico, vescicolosa e bollosa; pagina inferiore di colore verde pallido, leggermente lanugginosa; lembo ondulato; lobo centrale e lobi laterali involuti, angolo alla sommità del lobo mediano ottuso e retti quelli laterali; nervature principali sulla pagina inferiore di colore verde, aracnoidee. Dentatura regolare, su 1, 2 o 3 serie, con denti di media grandezza o quasi grandi, a margini rettilinei o leggermente carenati, a base stretta. Picciolo di media lunghezza, quasi grosso, glabro, a sezione trasversale rotondeggiante, di colore verde, leggermente sfumato in rosa.

Grappolo: generalmente grande, semi-serrato o semi-spargolo, cilindro-conico, spesso alato e piramidale; rachide di colore verde; peduncolo corto, grosso e semi-legnoso; pedicelli di media lunghezza e grossezza e di colore verde o leggermente sfumato rosa; cercine poco verrucoso, di media grossezza o grosso, leggermente sfumato in rosa; pennello di media grossezza o grosso, leggermente sfumato in rosa; separazione dell'acino dal pedicello normale.

Acino: quasi grande, rotondo, sezione trasversale circolare, regolare; buccia semi-grossa, alquanto dura, di colore nero-violaceo, mediamente o molto pruinosa, ombelico appena appariscente; polpa sciolta o quasi molle e a sapore semplice, succo incolore; media regolarità degli acini, talora con scarsa acinellatura dolce o verde.



FIG. 4. - « Pascale di Cagliari »: grappolo, acino e vinaccioli (gr. nat.).

Vinaccioli: in numero di 1 a 3 per acino, di media grandezza o grandi, forma regolare, con becco grosso e calaza rotondeggiante.

Foglie in autunno: assumono un colore giallastro con screziature rosso-cremisi o amaranto.

Tralcio legnoso: lungo, vigoroso, con femminelle numerose e vigorose, a sezione ellittica, superficie liscia, nodi evidenti e di colore leggermente più marcato di quello dei meritalli, che sono di media lunghezza, con corteccia di colore marrone-nocciola, cosparsa di leggera pruina rosacea, striature fitte, regolari e mediamente marcate; diaframmi sottili; midollo di media grossezza; gemme quasi grandi, coniche, alquanto sporgenti.

Tronco: vigoroso.

IV. - Fenologia

Condizioni d'osservazione. — Si considerano quelle riguardanti il vigneto indicato.

Ubicazione

Longitudine: 8° 38′ E (Greenwich)
Latitudine: 40° 35′ N
Altitudine: m 360 s.l.m.
Esposizione: sud-ovest, con orientamento dei filari: est-ovest
Età delle viti: anni 12
Portainnesto: « Rupestris del Lot »
Sistema d'allevamento: alberello sardo
Forma di potatura: corta, a cornetti di 2 o 3 gemme
Terreno: di collina, siliceo-argilloso

Fenomeni vegetativi:

Germogliamento: in epoca tardiva
Fioritura: in epoca ordinaria
Invaiatura: in epoca ordinaria
Maturazione dell'uva: 3ª epoca
Inizio cambiamento colorazione foglie: epoca ordinaria e caduta delle foglie: in epoca tardiva.

V. - Caratteristiche e attitudini colturali

Vigoria: molta (vuole sistemi d'allevamento a media espansione e potatura corta).

Produzione: abbondante e costante.

Posizione del 1° germoglio fiorifero: dal 4° nodo e dalla prima gemma del tralcio a frutto.

Numero medio di infiorescenze per germoglio: dal primo una e dagli altri generalmente due.

Fertilità delle femminelle: scarsa e saltuaria.

Resistenza alle avversità: normale a quelle meteoriche; molta alla peronospora, un po' meno all'oidio, molta al marciume.

Esigenze: non ha speciali esigenze rispetto al clima e al terreno; sembra preferire terreni argillosi.

Affinità: buona con gran parte dei portainnesti.

VI. - Utilizzazione

Per il consumo diretto, come uva da tavola e per la vinificazione. Risulta (4) « che rende molto mosto, ma di grado zuccherino non molto elevato ».

VII. - Importanza economica e distribuzione geografica

È diffuso saltuariamente, in genere frammezzato a viti di altre varietà, in diverse zone della Sardegna, specialmente delle provincie di Sassari e di Nuoro. Nonostante l'introduzione di nuove varietà di uve da tavola, seguita ad essere l'uva maggiormente usata allo stato fresco. Non produce un vino a sè, ma l'uva non consumata allo stato fresco viene unita a quella di altre varietà per ottenere un vino comune da pasto.

È una varietà di valore discutibile sia come uva da tavola che per la vinificazione.

RIASSUNTO

Con riferimento ad una indagine sui principali vitigni da vino coltivati in Italia, promossa dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, viene descritto un clone di un vitigno diffuso in Sardegna, il « Pascale di Cagliari », secondo la nuova scheda ampelografica internazionale.

Di esso sono riportate oltre alla descrizione ampelografica anche le caratteristiche ed attitudini colturali.

SUMMARY

THE GRAPEVINE PASCALE DI CAGLIARI

By Bruno Bruni

With reference to an experiment on the principal wine grapevines cultivated in Italy, sponsored by the Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, a description is given of a clone of a grapevine distributed throughout Sardinia, the Pascale di Cagliari, in accordance with the new international ampelographic scheme.

In addition to the ampelographic description, the characteristics and aptitude for cultivation are also reported on.

BIBLIOGRAFIA

(1) Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio. *Bollettino Ampelografico,* Roma, 1877, n. XXII, p. 33.

(2) Cettolini, S. Elenco delle principali uve sarde. *Annali della R. Scuola di Viticoltura e di Enologia di Cagliari,* 1893-95, vol. III, p. 52.

(3) Manca, A. Agricoltura sarda. Napoli, 1780, p. 27.

(4) Sattin, M. I vitigni ed i vini tipici della provincia di Sassari. 1935, p. 9.

Ricevuto il 22 luglio 1955.

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA E DELLE FORESTE

ENTE PER LO SVILUPPO
DELL'IRRIGAZIONE E LA TRASFORMAZIONE FONDIARIA IN PUGLIA E LUCANIA
BARI

Manlio Bertè, Tommaso Napoli e Mario Volpi

LA SPERIMENTAZIONE IRRIGUA ESEGUITA A FOGGIA NEL QUADRIENNIO 1950-1953 *

Parte prima

Cenni sul comprensorio di bonifica in cui è ubicato il campo

1. — Conformazione e delimitazione del comprensorio (cfr. cartina)

Il comprensorio di bonifica della Capitanata, in cui ricade il campo sperimentale di Foggia, ha una superficie di circa 460.000 ettari, di cui 350.000 riguardanti la parte pianeggiante (Tavoliere vero e proprio) e 110.000 la zona sub-appenninica.

Il comprensorio ricade per intero nella provincia di Foggia, della cui totale superficie occupa circa il 70 %. È suddiviso in 9 sub-comprensori

---

* La sperimentazione di cui si riferisce qui, finanziata dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, è stata condotta con la consulenza del dott. prof. Vincenzo Carrante, direttore della Stazione agraria sperimentale di Bari.

Agli inizi della sperimentazione l'Ente Irrigazione si è largamente valso degli illuminati consigli del compianto prof. Enrico Pantanelli.

Nel 1952 l'Ente Irrigazione, sotto gli auspici e con il finanziamento da parte della Cassa per il Mezzogiorno, ha potuto sviluppare notevolmente la sperimentazione irrigua in Puglia e Lucania, impiantando — nelle zone di queste due regioni destinate a futura trasformazione irrigua — sei campi sperimentali, progettati sulla base di preordinati programmi e tenendo conto dell'esperienza acquisita nel campo sperimentale di Foggia.

Sulla sperimentazione finora eseguita, nel triennio 1952-54, in due di questi campi (uno in provincia di Taranto e uno in provincia di Matera) è stato dagli autori della presente monografia riferito in apposite relazioni, in corso di pubblicazione nella collana della Cassa per il Mezzogiorno.

di bacino (S. Severo-Torremaggiore, Fortore, Lago di Lesina, Cervaro-Candelaro, Alto Tavoliere, Tavoliere Centrale, Cerignola, Ofanto, Lago di Varano) costituiti in separati Consorzi e riuniti nel Consorzio generale per la bonifica e la trasformazione fondiaria della Capitanata.

In base alle indagini ed agli studi eseguiti dall'Ente per lo sviluppo dell'irrigazione, nel comprensorio potranno essere resi irrigui circa 80.000 ettari, di cui circa 60.000 con acque invasate nei bacini dei fiumi Fortore e Ofanto e circa 20.000 con acque sotterranee.

Dal punto di vista orografico, il comprensorio è — nel suo complesso — pianeggiante con una leggerissima inclinazione verso il mare, con pendenza che va sempre più attenuandosi con l'avvicinarsi al litorale, su cui si trova un cordone dunale che in alcuni punti impedisce lo smaltimento naturale delle acque dando origine a plaghe paludose.

2. — Clima

Il clima del Tavoliere è prevalentemente continentale, freddo umido d'inverno e caldo arido d'estate, con elevate temperature in corrispondenza di periodi carenti di pioggia. La carenza di piogge rappresenta perciò il fattore limitante della produzione agricola.

TABELLA I. - **Medie mensili delle temperature riferite al decennio 1932-1941 all'osservatorio meteorologico di Foggia**

Mesi	Media massima	Media minima	Media diurna	Escursione media	% sul totale annuo delle temperature diurne mensili		
Gennaio	10,1	2,8	6,5	7,3	3,5	12,4	
Febbraio	11,1	3,2	7,1	7,9	3,8		
Marzo	14,1	4,9	9,5	9,2	5,1		
Aprile	18,6	7,9	13,2	10,7	7,2	28,6	67,6
Maggio	22,9	11,3	17,1	11,6	9,2		
Giugno	28,6	16,5	22,6	12,1	12,2		
Luglio	31,8	19,5	25,6	12,3	13,8	39,0	
Agosto	30,9	19,0	24,9	11,9	13,5		
Settembre	26,7	16,6	21,6	10,1	11,7		
Ottobre	21,7	12,7	17,2	9,0	9,3	20,0	
Novembre	16,0	8,5	12,3	7,5	6,6		
Dicembre	10,9	4,3	7,6	6,6	4,1		
Totali	243,4	127,2	185,2	116,2	100		
Medie	20,3	10,6	15,4	9,7			

COMPRENSORIO DI BONIFICA DELLA CAPITANATA



a) Temperatura dell'aria

I dati termometrici assunti nelle elaborazioni della presente relazione sono stati rilevati dall'Osservatorio meteorologico di Foggia, posto nel centro della città, ad una altezza dal suolo di 20 metri.

Nella tabella I sono trascritte le medie ricavate per le temperature medie massime, medie minime e medie diurne nel periodo di 10 anni compreso fra il 1932 ed il 1941, riportando anche il percento delle singole temperature medie diurne mensili sul totale annuo.

Dall'esame della suddetta tabella e dal relativo cartogramma I si rileva che:

la media annuale è di 15,4° C

le medie mensili variano da un minimo di 6,5° in gennaio ad un massimo di 26,5° in luglio, con escursione media annua di 9,7; la temperatura media si mantiene intorno ai 7 gradi nel periodo dicembre-febbraio, aumenta di circa 2° in marzo e aumenta ancora, di circa4° al mese, da marzo a luglio. Diminuisce mensimente, nella stessa misura, da agosto ad ottobre;

le temperature medie massime mensili raggiungono in luglio le punte più elevate di 34,8° ed in gennaio le minime di 10,1. Il gradiente massimo mensile è di + 5,7 tra maggio e giugno e di — 5,7 fra ottobre e novembre.

Nei mesi di luglio e agosto le medie massime superano i 30°, con punte di oltre 40; e, perciò, in questi mesi le coltivazioni risentono maggiormente della deficienza di acqua nel suolo;

le temperature medie minime mensili variano da 19,5° in luglio a 2,8 in gennaio;

quanto al percento sul totale annuo delle temperature medie diurne mensili, può essere di un certo interesse l'osservazione che nel periodo irriguo (aprile-settembre) tale indice è del 67,6 % circa; per l'estate del 39 %; per la primavera del 28,6 %; per l'autunno del 20 % e per l'inverno del 12,4 %. Deriva, da questo particolare regime termometrico, l'enorme valore dell'acqua negli ambienti meridionali.

b) Precipitazioni

Anche i dati pluviometrici sono stati rilevati all'Osservatorio meteorologico di Foggia.

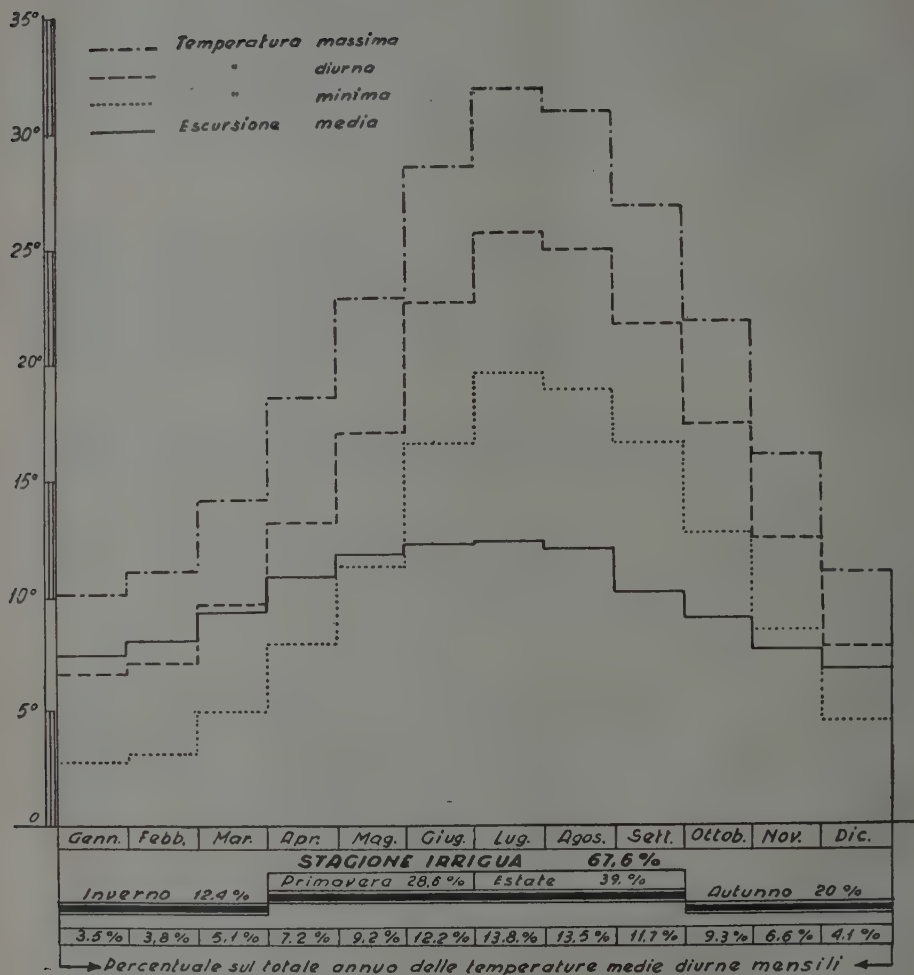
Nella tabella II sono trascritti i valori, riferiti al decennio 1932-41, delle precipitazioni medie mensili, medie annue e dell'andamento medio stagionale della zona, riportando anche il percento mensile sul totale annuo.

Nella stessa tabella è riportata anche la media decennale della ripartizione dei giorni piovosi, che nell'anno risultano 65.

Da questa tabella e dal relativo cartogramma II si rileva che:

le precipitazioni totali annue, riferite al decennio suindicato, risultano di 452 millimetri;

CARTOGRAMMA I



Medie mensili delle temperature riferite al decennio 1932–1941 registrate all'Osservatorio meteorologico di Foggia.

TABELLA II. - **Medie decennali delle precipitazioni totali mensili registrate all'osservatorio meteorologico di Foggia**

Mesi	Piogge in mm		Giorni piovosi		Media in % sull'anno		
Gennaio	49,2		6,4		10,9		
Febbraio	44,2		6,6		9,8	28,7	
Marzo	36,1		6,1		8,0		
Aprile	44,1		6,7		9,7		
Maggio	32,4		5,4		7,2	23,4	
Giugno	29,6	188,2	4,2	26,9	6,5		41,5
Luglio	11,1		1,8		2,4		
Agosto	23,8		2,8		5,3	18,1	
Settembre	47,2		6,0		10,4		
Ottobre	44,4		6,0		9,8		
Novembre	50,6		7,0		11,2	29,8	
Dicembre	39,8		6,0		8,8		
Totali . . .	452,5		65,0		100	100	

le precipitazioni medie mensili risultano massime nel mese di novembre (50,6 mm), diminuiscono in dicembre (39,8), ritornano ad aumentare in gennaio, quasi come in novembre, e poi decrescono gradualmente dal gennaio al luglio (valore minimo 11,1 mm), con la sola eccezione per il mese di aprile che risulta piovoso quanto il febbraio (44,2 mm);

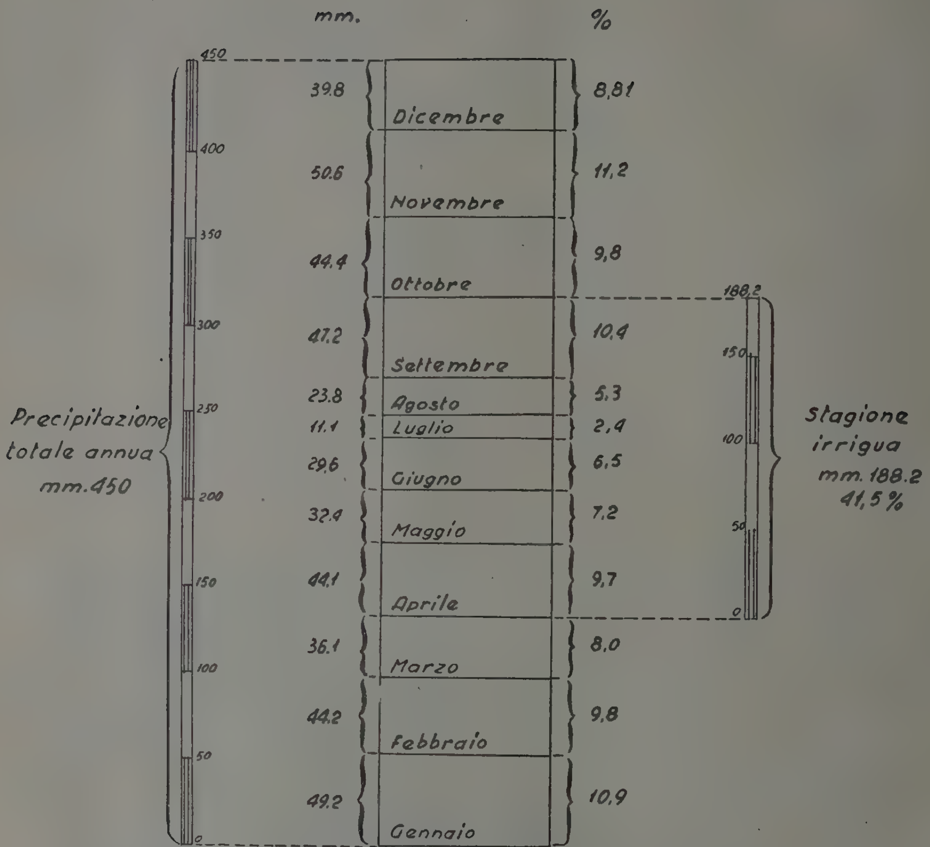
le precipitazioni sono concentrate per il 58,5 % nel periodo ottobre-marzo (mm 264,3) e per il 41,5 % nel periodo aprile-settembre (mm 188,2); le precipitazioni totali dei mesi di giugno-luglio-agosto rappresentano appena il 14 % del totale annuo.

Tale andamento può considerarsi rappresentativo anche se rapportato a più lungo periodo. Infatti, dalle statistiche di un cinquantennio di rilevazioni (1871-1920) effettuate nello stesso Osservatorio meteorologico di Foggia, risulta che la probabilità che si verifichino, nel periodo aprile-settembre, piogge inferiori ai 200 mm è di 54 anni su 100, e piogge inferiori ai 300 mm di 92 anni su 100.

c) Venti

Il Tavoliere è molto esposto ai venti che spirano fortemente da nord a nord-ovest e talvolta da sud e sud-ovest (favonio) con velocità che, secondo il Negri, ha superato in un trentennio ben 700 volte i 50 km orari, con un massimo di 200 volte in primavera.

CARTOGRAMMA II



Medie decennali delle precipitazicni totali mensili registrate all'Osservatorio meteorologico di Foggia (decennio 1932–1941).

3. — Terreno

Il terreno è di formazione recente e si è formato a seguito del graduale riempimento dell'antico mare Dauno, fra il promontorio del Gargano, il subappennino e l'attuale corso dell'Ofanto, iniziandosi nel periodo pliocenico per completarsi nel diluviale, dando origine, con le successive alluvioni, ai seguenti 9 tipi principali di terreno:

terre alluvionali recenti, mediamente compatte, di colore grigio oscuro nerastro presenti lungo i corsi d'acqua, sulle marane e nelle sponde dei laghi;

terre sabbioso-calcaree, sciolte o friabili di colore grigio-chiaro;

terre su crosta, di colore grigio piuttosto scuro, non troppo compatte e di facile lavorazione;

raditi grigie, mediamente compatte, facili a lavorarsi se in tempera, intermedie fra i terreni sabbiosi e argillosi;

terre sabbioso-silicee sciolte, grigio bruno, facili a lavorarsi, presenti nella parte alta del Tavoliere oltre i 100 m di quota;

terre argilloso-silicee, piuttosto compatte, difficili a lavorarsi se asciutte, grigio rossiccio, presenti nel settore occidentale del Tavoliere, a quote relativamente alte;

terre argilloso-calcaree, grigio chiaro, compatte, non agevoli a lavorarsi, presenti nel basso e medio Tavoliere;

terre di trasporto su detriti di falda, grigio tendenti al rossiccio, presenti ai picchi del Gargano;

terre sabbiose costiere, grigio gialliccio, di facile lavorazione, presenti nelle zone litorali.

Nel Tavoliere vero e proprio i suddetti tipi di terreno si ripartiscono, secondo il Pantanelli, nel seguente modo:

	ha	%
Terreni alluvionali recenti	72.610	20,84
» sabbioso-calcarei	11.488	5,02
» su crosta	50.670	14,55
» raditi	21.110	6,08
» sabbioso-silicei	83.590	24,00
» argilloso-silicei	34.960	10,03
» argilloso-calcarei	55.850	16,03
» rossi su detriti di falda . . .	6.540	1,88
» arenili	5.460	1,57
Totale ha . . .	348.278	100 %

Nei riguardi della permeabilità, di cui è nota l'incidenza predominante ai fini dell'irrigazione, si può affermare che, pur nella sua grande variabilità, nel medio Tavoliere (in cui trovasi il campo sperimentale) predominano i terreni più permeabili, mentre nel basso e alto Tavoliere, quelli meno permeabili.

4. — Idrologia

Numerosi corsi d'acqua aventi origine dall'Appennino dauno ed irpino solcano la Capitanata in direzione da sud-ovest a nord-est.

In relazione al regime pluviometrico ed alla natura prevalentemente impermeabile della regione, questi corsi d'acqua hanno tutti carattere spiccatamente torrentizio con notevoli portate di piena di breve durata, e lunghi periodi di portata minima addirittura nulla.

Procedendo da nord, i principali corsi d'acqua sono:

a) il Fortore, che costituisce nel suo tronco inferiore, per 26 km, il confine tra Puglia e Abruzzo. A 25 km dalla foce (bacino kmq 1527) sono state registrate portate massime di 1170 mc/s, minime di 0,020 mc/s. La portata media annua nel quadriennio 1937-40 è stata di 14,30 mc/s. È prevista la parziale regolazione dei deflussi mediante un serbatoio di 250 milioni di metri cubi sull'asta principale, in località Occhito;

b) il Triolo, il Salsola, il Volgano, il Celone che recapitano nel Candelaro, grosso collettore che si svolge lungo il bordo occidentale del massiccio garganico e sfocia nel mare adriatico presso Manfredonia.

Questi 4 torrenti hanno, in complesso, un bacino imbrifero di circa 1.000 kmq e regime fortemente variabile, in stretta connessione con le vicende pluviometriche; le portate massime registrate sono per ognuno di essi dell'ordine di 100 mc/s; d'estate sono quasi ogni anno completamente asciutti;

c) il Cervaro, che a Incoronata (a circa 20 km dalla foce) ha un bacino di kmq 657 con portate minime di pochi litri al secondo. La portata media annua nel periodo 1938-1950 è stata di 2,66 mc/s;

d) il Carapelle, che attraversa il Tavoliere meridionale, ha un bacino di circa 900 kmq. All'altezza della statale Bari-Foggia sono state registrate portate di massima piena dell'ordine di 500 mc/s, la portata in estate si riduce a zero quasi tutti gli anni. Ha trasporti solidi molto forti e perciò le sue acque furono ampiamente utilizzate in passato per la colmata di bassure litoranee;

e) l'Ofanto, che limita a sud la provincia di Foggia ed ha un bacino di circa 3000 kmq. Le massime portate di piena registrate nel basso corso del fiume oscillano intorno ai 1.000 mc/s. Le portate estive scendono fino a poche diecine di litri al secondo. La portata media annua per il periodo 1926-1950 è stata calcolata in 15,2 mc/s alla stazione di misure di S. Samuele (bacino kmq 2716, distanza dalla foce km 25). È prevista la parziale regolazione dei deflussi mediante 4 serbatoi per complessivi 124 milioni di metri cubi sugli affluenti Rendina e Atella in destra, Osento e Capacciotti in sinistra.

5. — L'ambiente economico-agrario

L'ordinamento colturale ha subìto nell'ultimo cinquantennio una notevole evoluzione. La ripartizione delle colture nell'intero comprensorio al netto delle tare è all'incirca la seguente:

	Superficie ha	%
Seminativi	295.000	67,0
Pascoli nudi arborati	95.000	21,5
Colture legnose da frutto	45.000	10,3
Colture ortensi	2.000	0,5
Boschi	3.000	0,7
ha . . .	440.000	100 %

Si può ritenere che, nei riguardi del seminativo, il 55 % è rappresentato dal frumento, l'11 % dall'avena e dall'orzo, il 5 % da colture di rinnovo, il 4 % da erbai ed il 25 % dal maggese nudo.

Le colture foraggere sono scarsamente diffuse e sono costituite esclusivamente da erbai autunno-primaverili di veccia-avena e orzo, mentre i prati poliennali raggiungono appena il 15 % dell'intera superficie foraggera.

Quanto al bestiame da lavoro e da reddito il Tavoliere ne è poco provvisto. Secondo recenti indagini eseguite dal Rossi Doria, il patrimonio zootecnico è, in cifre tonde, costituito come segue:

equini	n.	40.000
bovini	»	15.000
bufalini	»	1.100
ovini	»	250.000
caprini	»	35.000
suini	»	20.000

Le cifre indicate dànno modo di rilevare che il numero degli equini è molto maggiore di quello dei bovini, dato che il cavallo serve per il trasferimento degli uomini dai centri di insediamento delle popolazioni ai luoghi di lavoro.

Il carico medio di peso vivo per ettaro è inferiore al quintale.

Il Tavoliere detiene il primato del numero delle trattrici agricole; ma in rapporto alla sua estensione, occupa uno degli ultimi posti.

Nei riguardi della ripartizione della proprietà, questa, nel 1952 risulta così distribuita:

proprietà inferiori ai 50 ettari	ha	220.000	50 %
proprietà fra i 50 e i 100 ettari . .	»	50.000	11 %
proprietà fra i 100 e i 200 ettari . .	»	60.000	13 %
proprietà fra i 200 e i 300 ettari . .	»	30.000	7 %
proprietà fra i 300 e i 500 ettari . .	»	25.000	6 %
proprietà fra i 500 e i 1000 ettari . .	»	35.000	8 %
proprietà oltre i 1000 ettari	»	20.000	5 %
Totale . . .	ha	440.000	100 %

L'agricoltura del Tavoliere ha prevalentemente carattere estensivo; le coltivazioni intensive sono generalmente concentrate nelle vicinanze dei centri abitati.

Dei 70.000 lavoratori agricoli, uno per ogni 8 ettari circa, 57.000 sono braccianti, con una occupazione media di 160 giornate lavorative all'anno per unità.

Nelle direttive del piano di trasformazione della Capitanata, redatto dal prof. N. Mazzocchi Alemanni, è previsto che l'irrigazione debba essere prevalentemente dedicata alla intensificazione delle colture foraggere. I

più convenienti ordinamenti produttivi sono perciò ritenuti quelli ad indirizzo cerealicolo-zootecnico.

Nelle zone suburbane — e specialmente nelle piccole aziende — potranno anche trovar posto ordinamenti ortofrutticoli, per soddisfare le necessità del mercato locale.

Parte seconda

I CRITERI INFORMATORI DELLA SPERIMENTAZIONE

1. — Le variabili irrigue

Nei nostri territori meridionali, in cui generalmente le risorse idriche economicamente utilizzabili sono relativamente assai poche in rapporto alla estensione dei terreni idonei all'irrigazione, il problema della migliore valorizzazione della poca acqua disponibile si presenta particolarmente difficile.

La soluzione di questo problema deve scaturire da una indagine, assai complessa, richiedente la ricerca delle più idonee modalità e la valutazione dei più convenienti valori di numerose variabili di natura diversa (tecnica, economica e sociale) inerenti all'ambiente in cui si opera.

Questa difficile indagine, resa più complicata dal fatto che molti fattori influenti sono interdipendenti, deve — in sintesi — portare a stabilire la dotazione specifica di acqua da assegnare all'unità di superficie del territorio da trasformarsi e, conseguentemente, la superficie del comprensorio dominabile con la portata disponibile, fornendo così gli elementi basilari per la progettazione dell'impianto irriguo, ed in particolare per il dimensionamento della relativa rete di distribuzione.

Occorre all'uopo, dopo aver fatto come meglio possibile le valutazioni analitiche inerenti all'influenza dei singoli fattori, fare la valutazione sintetica del più conveniente piano di trasformazione irrigua del territorio, nel quale deve precisarsi quale sia il più conveniente grado di parzializzazione dell'irrigazione (quanta parte della superficie dominabile debba essere irrigata), quale sia la più conveniente dotazione specifica per ettaro-coltura, quale sia il più conveniente ordinamento produttivo, in relazione alle caratteristiche dell'ambiente ed alle possibilità ed esigenze economiche e sociali della regione, ed infine quale risulti la più conveniente dotazione specifica di acqua per ettaro di comprensorio.

È chiaro che alla base di una così complessa indagine deve stare la nozione concreta dei valori della produzione ottenibile per ogni singola coltura, col variare della dotazione irrigua specifica; si deve, cioè, sapere preliminarmente quali siano, per ogni singola coltura, i valori della produzione corrispondenti ai possibili trattamenti irrigui.

E poichè, in sostanza, il trattamento irriguo di una coltura consiste nel somministrare periodicamente e tempestivamente al terreno un certo quantitativo d'acqua (volume di adacquamento), che assicuri la permanenza in esso di un certo grado di umidità a disposizione delle piante, questa indagine preliminare consiste, in sintesi, nello accertare — per ogni singola coltura — quale sia la più conveniente serie di valori delle seguenti variabili: data di inizio dell'irrigazione — volume specifico di adacquamento — durata dell'intervallo tra due successivi adacquamenti — numero degli adacquamenti.

È questa indagine di carattere preliminare che si sta eseguendo ora nei campi sperimentali dell'Ente, secondo due diversi ordini di ricerche: uno tecnico-irriguo e l'altro economico-produttivo.

In merito alle ricerche d'ordine tecnico-irriguo è da considerare che il volume di acqua necessario per assicurare un determinato contenuto di umidità al terreno (volume specifico di adacquamento) può risultare maggiore o minore a seconda della modalità con cui viene effettuata la somministrazione dell'acqua al terreno; poichè risulta differente, a seconda delle modalità adottate, il grado delle disuniformità di ripartizione dell'acqua nel terreno e, quindi, la quantità di acqua occorrente per assicurare a tutte le parti di esso il minimo di umidità necessario.

Quest'ordine di ricerche consiste quindi nello stabilire, per ogni coltura, quale sia la serie di valori che conviene adottare per le variabili influenti sul valore del volume di adacquamento. Si tratta cioè di stabilire per ogni singola coltura, quali siano i più convenienti: metodo di irrigazione, dimensioni plano-altimetriche della parcella irrigua e portata del corpo d'acqua.

Per quanto riguarda i metodi di irrigazione, sono stati sottoposti a sperimentazione i metodi a gravità (scorrimento, infiltrazione, sommersione).

Per quanto riguarda il dimensionamento plano-altimetrico si trattava di porre allo studio e in diverse combinazioni tra loro, le seguenti variabili:

la lunghezza e larghezza delle parcelle, nell'irrigazione per scorrimento a campoletto;

la lunghezza e larghezza delle ali nella irrigazione per scorrimento con sistemazione del terreno a semplice o doppia ala;

la lunghezza e larghezza delle prose, nell'irrigazione per infiltrazione laterale;

la superficie degli scomparti (o rasole) nell'irrigazione per sommersione;

le pendenze delle parcelle.

Considerata la molteplicità delle variabili in esame, le quali sono fra l'altro legate ad altre esigenze funzionali connesse all'esercizio dell'agricoltura (superficie dell'azienda, pendenza naturale del terreno, cure colturali, concimazioni, ecc.), l'Ente — allo scopo di contenere l'indagine entro limiti pratici — ha adottato, per alcune variabili e serie di variabili, valori predeterminati.

E precisamente per questo campo sono stati predeterminati come segue i valori delle seguenti variabili:

per le parcelle sistemate a campoletto: dimensioni planimetriche di metri 14,20 × 46, con pendenze per alcune parcelle dell'uno per mille (per il metodo irriguo della infiltrazione laterale) e per altro del quattro per mille (per il metodo irriguo dello scorrimento);

per le parcelle sistemate a doppia ala: dimensioni planimetriche di metri 20 × 46,5 con pendenza longitudinale dell'uno per mille e trasversale del sei per mille;

lerghezza delle prose, nelle parcelle irrigate per infiltrazione laterale da canali: in alcune parcelle di m 1 — in altre di m 1,5 — ed in altre di m 2;

superficie degli scomparti, nelle parcelle irrigate per sommersione: metri 15 × 7,1 con una superficie, cioè, di m^2 106,5.

Nelle parcelle irrigate per scorrimento su campoletto, essendosi — alla prima presa di contatto con l'acqua — constatato che la larghezza di m 14,20 era troppo grande in correlazione con il corpo d'acqua disponibile (che era di circa 40 l/s) fu eseguita, in mezzaria, una cordonatura longitudinale in terra in modo da irrigare queste parcelle metà alla volta col corpo d'acqua disponibile.

Giovandosi dei risultati delle ricerche sulle più convenienti modalità tecniche irrigue, le ricerche d'ordine economico-irrigue, si propongono di accertare, per ogni singola coltura e per ogni metodo di irrigazione, quali siano i valori della produzione ottenibile in funzione dei valori del volume di adacquamento stagionalmente assegnato alla coltura e del modo in cui esso viene somministrato (volume di adacquamento stagionale e durata del turno).

Il vantaggio dell'irrigazione può essere espresso o sotto forma di incremento produttivo assoluto (nei confronti della stessa coltivazione praticata in asciutto) o sotto forma di valore di trasformazione dell'acqua e, precisamente, l'incremento di produzione in peso di prodotto per metro cubo di acqua somministrata.

La scelta delle modalità irrigue da adottare ai fini del raggiungimento del maggior tornaconto comporta lo scioglimento di un dilemma: è preferibile una maggiore produzione assoluta ma con un maggior consumo di acqua, oppure una produzione minore, ma un coefficiente di trasformazione più elevato?

La risposta non può essere data in termini assoluti, in quanto strettamente legata a molteplici altri fattori economici.

La questione è da risolvere, caso per caso, nell'ambito di un intero comprensorio irriguo e, occorrendo, anche nell'ambito di ogni azienda.

2. — La scelta delle colture

Per quanto riguarda la scelta delle colture sottoposte a sperimentazione si doveva necessariamente tener conto di quegli ordinamenti che le direttive della trasformazione fondiaria prevedono per i terreni irrigui



Irrigazione a scorrimento su campoletto di una parcella coltivata ad erba medica.

della Capitanata tenendo conto, inoltre, per quanto riguarda le specie e le varietà da diffondersi, delle specifiche esigenze di adattamento all'ambiente pedo-climatico e delle condizioni economiche di mercato.

Nell'impostare il programma sperimentale di detto campo, si volle contenere l'indagine entro un ristretto campo, limitando lo studio alle colture di maggiore e più sicura diffusione, quali quelle foraggere, e che potevano assicurare la migliore utilizzazione dell'acqua irrigua.

In base ai suesposti concetti, la sperimentazione fu orientata verso le seguenti colture:

barbabietola da foraggio, in coltura primaverile-estiva, pianta di alto rendimento per le sue elevate produzioni in radici e foglie, costituenti una riserva di ottimo foraggio per l'alimentazione del bestiame in periodi in cui non è possibile disporre di foraggio verde;

mais da foraggio, in coltura estiva, che nei nostri ambienti solo con l'irrigazione diventa possibile e largamente remunerativa potendo fornire, come coltura intercalere susseguente alle colture autunno-vernino-primaverili, cospicue masse di foraggio verde in soli 70 giorni. Ciò può ottenersi adottando varietà di rapido sviluppo, di alta taglia, a foglie larghe e di fioritura piuttosto tardiva; caratteri, questi, che si trovano riuniti in molti dei cosidetti granturchi ibridi largamente coltivati dagli americani;

erba medica, foraggera di alto rendimento delle zone irrigue e che fornisce mensilmente, dall'aprile al settembre, cospicue masse di foraggio verde, prontamente utilizzabile dalla stalla e conservabile per il periodo invernale.

Per tale foraggera si rendeva particolarmente urgente la ricerca sperimentale degli elementi orientativi indispensabili per una conveniente diffusione nelle zone irrigue della Capitanata, in relazione ai nuovi ordinamenti intensivi e a carattere industriale-zootecnico che dovranno assumere tali zone;

mais da granella, in coltura primaverile estiva sarchiata irrigua che, indubbiamente, dovrà diffondersi nell'ambiente meridionale, potendo fornire ottime produzioni di granella da destinare essenzialmente all'alimentazione del bestiame.

3. — Il programma sperimentale del campo

In base ai criteri sopra esposti in merito alle modalità tecnico-irrigue di condotta della sperimentazione, alle specie da coltivare ed alle loro caratteristiche esigenze colturali, il programma sperimentale del campo fu predisposto come segue:

nell'annata agraria 1949-50 la sperimentazione fu limitata — in dipendenza dei lavori di sistemazione del terreno, protrattisi fino a primavera inoltrata — alla sola coltura intercalare estiva del granturco da foraggio, irrigato con i seguenti metodi:

scorrimento su campoletto, con turni di 10 e 20 giorni;
scorrimento su doppia ala, con turni di 10 e 20 giorni.

Nelle annate agrarie 1950-51; 1951-52 e 1952-53 il programma sperimentale fu il seguente:

a) erba medica, irrigata con i seguenti metodi:

infiltrazione laterale da canali, con pendenza longitudinale delle parcelle dell'uno per mille, prose larghe un metro con turni di 15 e 30 giorni;

scorrimento su campletto con pendenza longitudinale delle parcelle del quattro per mille;

sommersione in rasole con turni di 15 e 30 giorni;

scorrimento su doppia ala con pendenza longitudinale delle parcelle dell'uno per mille, con turni di 15 e 30 giorni;

inoltre, nelle annate 1952 e 1953 fu sperimentato il seguente metodo:

infiltrazione laterale da canali con pendenza longitudinale delle parcelle dell'uno per mille, prose di due metri con turni di 15 e 30 giorni;

parcella di confronto asciutta;

b) barbabietola da foraggio, irrigata con i seguenti metodi:

sommersione in rasole con turni di 15, 20 e 30 giorni;

infiltrazione da canali con pendenza longitudinale dell'uno per mille, prose di un metro con turni di 15 e 30 giorni;

scorrimento su campoletto con pendenza longitudinale delle parcelle del quattro per mille, con turni di 15 e 20 giorni;

c) mais da foraggio, irrigato con i seguenti metodi:

scorrimento su campoletto con pendenza longitudinale delle parcelle del quattro per mille, con turni di 10, 15 e 20 giorni;

scorrimento su doppia ala con pendenza longitudinale delle parcelle dell'uno per mille, con turni di 10, 15 e 20 giorni;

infiltrazione da canali con pendenza longitudinale delle parcelle dell'uno per mille e prose di metri uno, con turni di 10 e 20 giorni ed irrigazioni di soccorso;

d) mais da granella, irrigato per infiltrazione da solchi, con irrigazioni di soccorso.

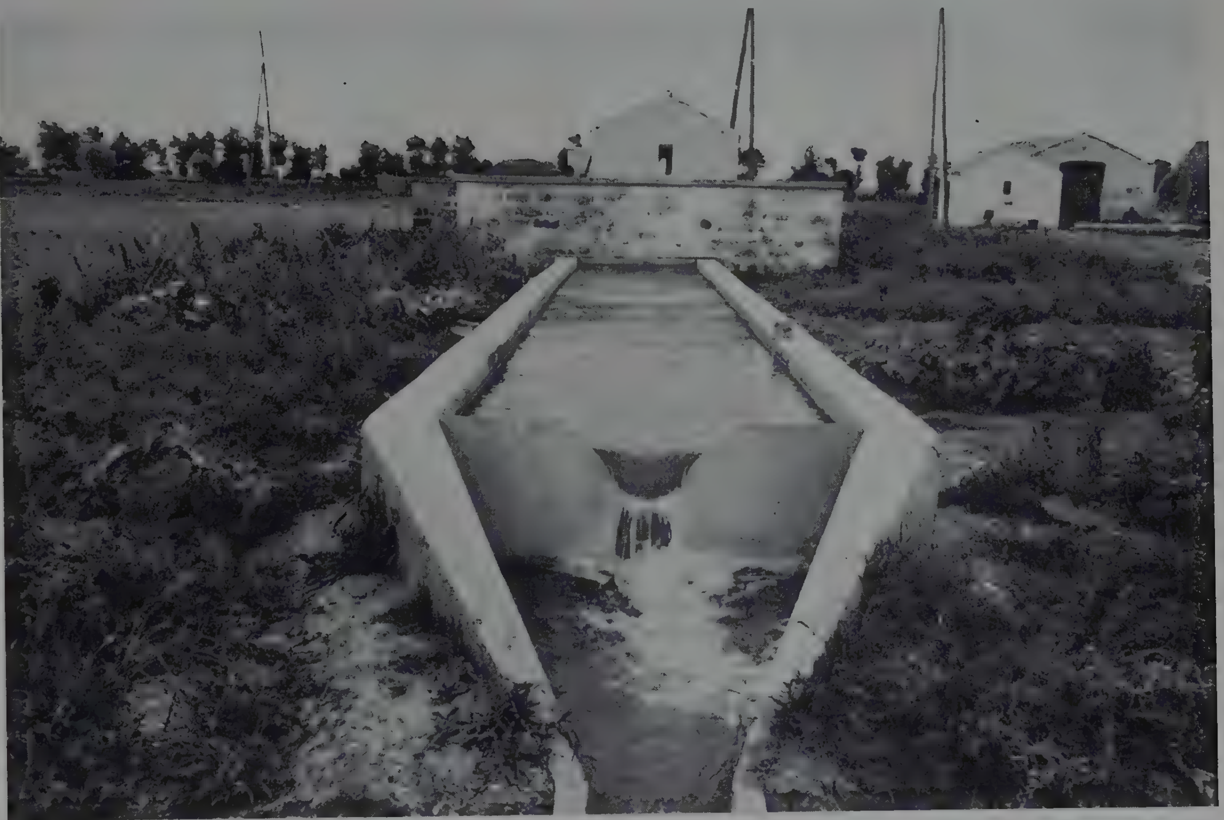
In sintesi, il programma adottato nel quadriennio è riassunto nella allegata tavola I, dalla quale si rileva che, mentre sono stati prefissati i valori relativi alle dimensioni plano-altimetriche delle parcelle e del turno di adacquamento, non è prefissato il volume specifico di adacquamento essendo questo appunto una delle incognite da ricercarsi sperimentalmente in funzione proprie delle dimensioni plano-altimetriche delle parcelle, delle modalità di esecuzione dell'adacquamento e, in particolare, del valore del corpo d'acqua parcellare.

Parte terza

Il campo sperimentale

Il campo sperimentale di Foggia è ubicato nell'azienda dell'Istituto agrario della Capitanata, a km 2 circa dalla città sulla SS. 90, ad una altitudine di m87 s.l.m.

Il clima della località è, nel suo complesso, abbastanza rappresentativo di quello precedentemente descritto per il comprensorio.



Vasca di raccolta, bacino di calma e misuratore di portata Thompson.

Anno 1949-50

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A																		
B	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a						
C	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a						
D	a	a	a	a	a	a	a	a	a									

…no 1950-51

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A										a	a	a	a	a	a	a	a	a
B	d	d	c	c	d	d	c	c	d	d	c	c						
C	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	c	c	c	c	c	c
D	d	d	a	d	d	a	d	d	a	d	d	d	d					

Anno 1951-52

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	17	18
A	c	c	b	c	c	b	c	c	b	c	c	d	c	c	d	c	c	d
B	d	d	a	a	d	d	a	a	d	d	a	a	d	b	d	c	d	a
C	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	a	a	a	a	a	a
D	d	d	b	d	d	b	d	d	b	d	d	d	d					

Anno 1952-53

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A												d			d			d
B	d	d	c	c	d	d	c	c	d	d	c	c	d		d		d	cb
C	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	c	b	c	b	c	b
D	d	d		d	d		d	d		d	d	d	d					

Scala 1:2000

a — Mais da foraggio; b — Mais da granella; c — Barbabietola da foraggio; d — Erba medica

Il terreno, di natura alluvionale, è limoso-argilloso, dotato di buona percentuale di calcare ed a reazione sub-alcalina. Le analisi effettuate dalla Stazione Agraria Sperimentale di Bari, su diversi campioni prelevati, hanno fornito i seguenti risultati:

scheletro (oltre 2 mm)	12 — ‰
terra fine	988 — ‰
e sulla terra fine:	
acqua igroscopica	5,12 %
sabbia grossa (mm 2-0,2)	5,37 %
sabbia fine (mm 0,2-0,02)	14,66 %
limo (mm 0,02-0,002)	39 — %
argilla (meno di 0,002)	28,60 %
calcare	5 — %
sostanze organiche	2,22 %

Dall'analisi chimica è risultato che il terreno contiene l'1,90 ‰ di azoto totale, il 16,90 ‰ di potassa totale ed il 0,675 ‰ di anidride fosforica totale, ed ha una reazione subalcalina (pH = 8,10).

Questo terreno si può quindi considerare mediamente fertile e particolarmente adatto alla coltivazione di quasi tutte le Leguminose da foraggio.

Nei riguardi della irrigazione esso può considerarsi sufficientemente permeabile e quindi idrologicamente buono; sufficientemente rappresentativo di una parte dei territori suscettibili di irrigazione (medio Tavoliere).

Dalla stratigrafia rilevata in una perforazione eseguita in un podere dell'Istituto agrario, a breve distanza dal campo sperimentale, si rileva che al terreno vegetale precedentemente descritto ed interessante una profondità di 80 cm seguono:

la sabbia argillosa (cm 80-180), la sabbia asciutta (cm 180-470), ancora la sabbia argillosa (cm 470-970), la ghiaia acquifera (cm 970-1600 1ª falda), l'argilla rossastra (m 16-19,5), ancora la ghiaia acquifera (m 19,5-21,5 2ª falda) un conglomerato argilloso (m 21,5-23,5), l'argilla gialla (m 23.5-29,0), l'argilla con ciottoli (m 29,0-33,0), ancora l'argilla gialla (m 33,0-38,5) e l'argilla sabbiosa (m 38,5-41,5).

L'acqua per l'irrigazione viene prelevata dalla falda freatica, mediante elettropompa, da un pozzo a scavo della profondità di circa m 15 e raccolta in una vasca della capacità di 84 metri cubi. Il pozzo è collegato a mezzo di una galleria filtrante ad un altro pozzo da dove non viene prelevata acqua; la portata è di circa 9 litri al secondo.

L'analisi dell'acqua, effettuata dalla Stazione agraria sperimentale di Bari, ne indica l'idoneità a scopo irriguo, essendo risultato che:

il residuo salino a 110° è di gr/l 0,50;
il cloro-jone è di gr/l 0,071.

Alla vasca di raccolta segue una piccola vasca di calma, lunga circa 15 metri, alla cui estremità trovasi il misuratore di portata del tipo a stramazzo triangolare Thomson.

Il susseguente canale adacquatore in cemento armato si estende per circa 400 m e convoglia l'acqua sino alle adacquatrici secondarie costruite in terra mediante le quali l'acqua raggiunge le parcelle.

Il campo, di forma rettangolare e con una superficie complessiva, al lordo delle tare, di ha 4,93 fu diviso, ai fini sperimentali, in 4 appezzamenti, A-B-C-D, comprendenti un totale di 67 parcelle e così costituite (tavola II):

appezzamento A: 18 parcelle di m 14,20 × 46 sistemate a campoletto, di cui 9 con pendenza dell'uno per mille e 9 del quattro per mille;

appezzamento B: 18 parcelle di m 14,20 × 46 sistemate a campoletto con pendenza del quattro per mille;

appezzamento C: 18 percelle di m 14,20 × 46 sistemate a campoletto con pendenza dell'uno per mille;

appezzamento D: 13 parcelle di m 20 × 46,5 sistemate a doppia ala, con pendenza longitudinale dell'uno per mille e trasversale del sei per mille.

I movimenti di terra per la sistemazione del campo sperimentale ebbero inizio nel giugno e furono terminati nell'agosto 1950; per cui, in questo primo anno, l'attività sperimentale fu limitata alle colture estive e per una sola parte del campo.

Prima che fossero iniziati i lavori di sistemazione del terreno il campo era già in parte sottoposto ad irrigazione.

Le condizioni di fertilità residua del campo, all'inizio della sperimentazione, erano omogenee per tutte le parcelle di ogni appezzamento. Gli appezzamenti B e C erano precedentemente coltivati a grano; l'A e il D a barbabietola da foraggio con susseguente erbaio autunno-vernino di favetta ed orzo.

Parte quarta

La sperimentazione eseguita negli anni 1950-1951-1952-1953

Nel presente capitolo si dà conto dell'attività sperimentale esplicata nel quadriennio 1950-1953.

Giova premettere che l'attività svolta durante tale periodo nel campo di Foggia, parallelamente a quella esercitata nel campo di Tramutola, in Alta Valle d'Agri (Potenza) deve essere considerata come pre-sperimentale, in quanto fu intrapresa col precipuo scopo di raccogliere i primi elementi e le prime osservazioni che dovevano successivamente costituire le basi per l'impostazione di una più completa attività di indagine (svolta



Canale distributore in calcestruzzo armato.

Pozzo - Vasca - Misuratore

Sistemazione del terreno

A
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

B
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 1

C
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 1

D
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

A Parcelle di mt. 14.20 x 46 sistemate a campoletto con pendenza dell'1‰ dal no 1 al 9 e del 4‰ dal 10 al 18

B Parcelle di mt. 14.20 x 46 sistemate a campoletto con pendenz

C Parcelle di mt. 14.20 x 46 sistemate a campoletto con pendenza

D Parcelle di mt. 20 x 46.5 sistemate a doppia ala con pendenza dell'1‰ e trasversale del 6‰

Scala 1:2000

successivamente nei vari campi sperimentali finanziati dalla Cassa per il Mezzogiorno).

Nel primo anno di sperimentazione, cioè nel 1950, le ricerche furono limitate al mais da foraggio ed al mais da granella su 42 parcelle, per una superficie complessiva di circa 3 ettari.

In questo anno non fu possibile portare a compimento il ciclo vegetativo del mais da granella perchè la coltura subì numerosi attacchi parassitari ad opera di piralidi e di nottue, attacchi talmente violenti che indussero a procedere alla falciatura delle piante allo stato verde, rendendo così privo di esito le ricerche intraprese.

Tali insetti agirono sulle stesse colture anche nelle successive annate, ma la loro azione devastatrice fu alquanto ridotta dal tempestivo intervento antiparassitario.

Tuttavia, data la disuguaglianza degli effetti di tali attacchi nelle diverse parcelle, i risultati sperimentali ottenuti su queste colture debbono ritenersi non del tutto significativi.

L'andamento climatico verificatosi in questi quattro anni di sperimentazione non fu molto disforme da quello medio normale, quale è stato precedentemente descritto. Si ebbero soltanto lievi scostamenti nelle temperature registrate durante i periodi irrigui degli anni 1950 e 1952, che furono un po' più caldi rispetto alla media decennale, e nelle precipitazioni verificatesi negli anni 1950 e 1953, che furono lievemente minori della media decennale, sia in riferimento alla quantità totale annua, sia in riferimento alla quantità caduta nel periodo irriguo.

Dall'esame delle tabelle e dei diagrammi inseriti nella tabella III in cui sono messi a raffronto i valori medi mensili delle temperature e delle precipitazioni riferite al decennio 1932-1941 e quelli inerenti agli anni 1950-51-52 e 53 risulta infatti che:

quanto alle temperature: nei quattro anni la media mensile diurna, riferita all'intero anno, può considerarsi conforme a quella del decennio 1932-41 (rispettivamente 16,3-15,5-15,7-14,9 contro 15,4 del decennio). La media mensile diurna, riferita al solo periodo irriguo aprile-settembre, negli anni 1951 e 1953 è conforme alla decennale (20,7 e 20,8) mentre negli anni 1950 e 1952 se ne discosta, sia pure lievemente (21,9 e 22,6);

quanto alle precipitazioni: si sono avute nel 1950, in totale mm 341,3 contro i 452,5 medi del decennio, e durante il periodo irriguo 159,5 mm contro i 188,2 del decennio. Nel 1951 lo scostamento è stato meno sensibile essendosi avuti mm 469 di pioggia totale annua di cui 212,1 nel periodo irriguo. Nel 1952 è stato registrato un totale annuo di pioggia di mm 421,3 di cui mm 198,8 nel periodo irriguo. Nel 1953 lo scostamento è stato anche molto evidente in quanto si è avuto un totale annuo di mm 360,1, di cui mm 1939,3 nel periodo irriguo.

L'attività sperimentale svolta sulle singole colture viene riassunta qui di seguito, riportando, per ogni coltura sperimentale, un prospetto in cui sono notati i relativi dati colturali e produttivi.

TABELLA III. - **Confronto tra l'andamento termo-pluviometrico della media mensile decennale e di quella registrata negli anni 1950, 1951, 1952 e 1953**

Mesi	Temperature diurne					Precipitazioni in mm				
	decennio 1932-41	1950	1951	1952	1953	decennio 1932-41	1950	1951	1952	1953
Gennaio	6,5	5,6	7,9	7,2	4,7	49,2	44,4	60,0	34,4	35,5
Febbraio	7,1	8,1	8,7	6,1	6,1	44,2	9,3	17,2	15,5	23,4
Marzo	9,5	9,7	10,3	9,2	8,0	36,1	12,2	79,9	13,8	3,7
Aprile	13,2	13,3	12,5	14,6	14,1	44,1	8,0	16,2	8,0	55,3
Maggio	17,1	19,5	18,0	17,3	17,4	32,4	18,7	25,1	26,5	15,0
Giugno	22,6	23,9	22,3	24,0	21,4	29,6	15,0	35,0	7,4	18,7
Luglio	25,6	28,0	23,9	26,2	24,5	11,1	42,3	24,6	51,8	—
Agosto	24,9	26,8	25,5	27,3	24,8	23,8	36,2	31,2	3,4	29,6
Settembre	21,6	24,6	22,3	22,1	22,7	47,2	39,3	80,0	101,7	20,7
Ottobre	17,2	16,3	14,5	16,9	16,7	44,4	33,3	67,9	33,0	37,5
Novembre	12,3	12,6	12,0	9,8	10,9	50,6	11,6	24,3	53,6	40,1
Dicembre	7,6	7,7	8,8	8,1	7,5	39,8	71,0	7,6	72,2	80,6
Totale	185,2	196,1	186,7	188,8	178,8	452,5	341,3	469,0	421,3	360,1
Stagione irrigua aprile-settembre	125,0	136,1	124,5	131,5	124,9	188,2	159,5	212,1	198,8	139,3
%	67,6	69,4	65,6	69,6	69,8	41,5	46,1	45,2	47,1	38,6

Barbabietola da foraggio cv. «Mammouth»

(tabella IV e cartogramma III)

La barbabietola da foraggio fu coltivata negli anni 1951, 1952 e 1953.

La superficie investita e le modalità irrigue praticate nei tre anni in cui tale coltura venne sperimentata furono le seguenti:

nel 1951 su una superficie di ha 0.78.36 ripartita in 12 parcelle, di cui:

due terne di parcelle irrigate per scorrimento su campoletto, di cui una in turno di 15 ed una in turno di 20 giorni;

due terne di parcelle irrigate per sommersione in rasole, di cui una in turno di 15 ed una in turno di 20 giorni;

nel 1952 su una superficie di ha 0.84.89 ripartita in 13 parcelle, di cui:

due terne di parcelle irrigate per infiltrazione laterale da canali, con prose di m 1, di cui una in turno di 15 ed una in turno di 30 giorni;

due terne di parcelle irrigate per sommersione in rasole, di cui una in turno di 15 e una in turno di 30 giorni;

una parcella di confronto asciutta;

nel 1953 su una superficie di ha 0.62.04, ripartita in 9 parcelle di cui:

due terne di parcelle irrigate per sommersione in rasole, di cui una in turno di 15 ed una in turno di 30 giorni;

una terna di parcelle irrigate per infiltrazione laterale da canali, con prose di m 1, in turno di 15 giorni.

Le pratiche colturali adottate furono pressochè uguali nelle tre annate, fatta eccezione per la data di semina (nel 1951: metà febbraio e seconda decade di aprile; nel 1952: terza decade di marzo; nel 1953: prima decade di marzo), e per la concimazione di fondo, che fu limitata nei primi due anni alla sola concimazione minerale (5 qli/ha di perfosfato minerale, nel 1951, e 5 qli/ha di perfosfato minerale e 2 qli/ha di solfato ammonico nel 1952), mentre nel terzo anno fu integrata con 500 quintali di letame per ettaro.

Quanto ai metodi irrigui ed ai turni furono adottate le norme seguenti:

a) il metodo per sommersione fu sperimentato in tutte e tre le annate agrarie. Il metodo per scorrimento su campoletto fu invece sperimentato nel primo anno e non più ripetuto perchè dimostratosi inadatto per la coltivazione della barbabietola, in quanto le radici fuoriuscenti dal terreno e le numerose foglie prostrate al suolo non consentirono un regolare scorrimento su campoletto; venne quindi sostituito, nelle due annate successive, con il metodo per infiltrazione laterale da canali;

b) i turni furono fissati, nel 1950, in 15 e 20 giorni; ma negli anni successivi il turno di 20 giorni fu portato a 30, in modo da accentuare meglio la differenza produttiva dipendente dalla variazione del turno. Nell'ultimo anno fu soppresso il turno di 30 giorni nel metodo per infiltrazione laterale da canale perchè nel precedente anno la produzione ottenuta in detto metodo, con tale trattamento, era risultata evidentemente troppo bassa (qli/ha 342) per giustificarne la ripetizione.

Durante il ciclo colturale delle varie annate furono registrate sul campo le seguenti precipitazioni:

Anno		mc/ha di pioggia	numero delle precipitazioni
1951	da metà febbraio alla terza decade di novembre	3.840	54
	dalla terza decade di aprile alla terza decade di novembre	3.000	44
1952	dalla terza decade di marzo alla prima decade di novembre	2.500	36
1953	dalla prima decade di marzo alla seconda decade di ottobre	1.680	34

Le modalità tecnico-irrigue praticate nei diversi metodi sperimentati furono le seguenti:

1) col metodo dello scorrimento su campoletto, con lunghezza delle parcelle di m 46, larghezza di m 14,20, pendenza longitudinale del quattro per mille:

corpo d'acqua: l/s 40
modulo lineare: l/s 5,6 per metro lineare

2) col metodo della sommersione in rasole, dimensioni degli scomparti m² 106,5:

1951

corpo d'acqua: l/s 30
modulo superficiale: l/s 0,28 per metro quadrato di superficie

1952

corpo d'acqua: l/s 40
modulo superficiale: l/s 0,38 per metro quadrato di superficie

3) col metodo della infiltrazione da canali, con lunghezza delle parcelle di m 46, larghezza delle prose di m 1, pendenza longitudinale dell'uno per mille:

corpo d'acqua: l/s 18 ripartito in tre canali
modulo lineare: l/s 0,13 per metro lunghezza canale



Barbabietola da foraggio cv. « Mammouth » in coltura irrigua.

Stagione irrigua 1951

Coltura precedente: erbaio favetta orzo
Principali operazioni colturali:
Concimazioni di fondo: perfosfato minerale ql/ha 5;
Semina: a righe distanti cm 40; dotazione 0,30 ql/ha, nella seconda decade di aprile per le parcelle irrigate a scorrimento su campoletto, mentre nella metà febbraio per le parcelle irrigate per sommersione;
Diradamento: nella seconda decade di giugno;
Concimazione in copertura: nitrato ammonico ql/ha 1,5, nella prima decade di luglio;
Irrigazione: secondo i turni in programma dalla terza decade di maggio alla seconda decade di settembre;
Raccolta: nella terza decade di novembre.

Risultati sperimentali: scorrimento campoletto

Parcelle irrigate con turni di 15 e 20 giorni; dimensioni parcellari: 14,20 × 46; pendenza longitudinale quattro per mille; corpo d'acqua medio litri secondo 40; modulo lineare litri secondo metro 5,6.

Parcella n.	Turno in giorni	Adac. n.	Volumi specifici d'adacquamento mc/ha										Volume specifico medio d'adac. mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo mc/ha	Produzioni q.li radici e foglie	
			1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	8° adac.	9° adac.	10° adac.				Totali	Kg/ha V
B/3	15	8	1450	880	960	920	960	1048	900	855	—	—	996	7973	0,77	1150	14,4
B/7	15	8	1450	960	951	880	935	1048	887	839	—	—	993	7950	0,76	1180	14,8
B/11	15	8	1300	1130	880	1036	960	951	1000	887	—	—	1018	8144	0,79	1123	13,7
Media terna T. 15 gg.			1400	990	930	945	952	1016	929	860	—	—	1002	8022	0,77	1151	14,3
B/4	20	7	1300	960	900	951	1048	903	806	—	—	—	981	6868	0,56	1134	16,5
B/8	20	7	1050	960	935	660	1048	887	970	—	—	—	904	6330	0,52	1080	17,1
B/12	20	7	1300	1050	1050	887	710	1032	935	—	—	—	994	6964	0,58	1058	15,1
Media terna T. 20 gg.			1217	990	962	833	935	940	844	—	—	—	950	6721	0,55	1091	16,2

Sommersione in rasole

Parcelle irrigate con turni di 15 e 20 gg.; dimensione parcellare m 14,20 × 46; dimensioni della rasola 7,10 × 15; corpo d'acqua medio l/s 30; modulo superficiale l/s/mq. 0,28

C/13	15	8	1075	846	800	798	846	923	769	769	—	—	853	6826	0,65	1621	23,7
C/14	15	8	1075	846	845	692	846	923	800	739	—	—	845	6766	0,65	1547	22,9
C/15	15	8	760	830	845	738	800	923	769	739	—	—	800	6404	0,62	1588	24,8
Media terna T. 15 gg.			970	841	830	743	830	923	779	749	—	—	833	6665	0,64	1585	23,8
C/16	20	6	760	815	925	953	739	754	—	—	—	—	824	4946	0,48	1447	29,2
C/17	20	6	760	800	845	846	692	785	—	—	—	—	788	4728	0,45	1504	31,8
C/18	20	6	760	815	925	769	769	800	—	—	—	—	806	4838	0,46	1516	31,3
Media terna T. 20 gg.			760	810	898	856	733	780	—	—	—	—	806	4837	0,46	1489	30,7

Stagione irrigua 1952

Coltura precedente: erbaio favetta–colza
Principali operazioni colturali:
Concimazione di fondo: perfosfato minerale 5 ql/ha; solfato ammonico 2 ql/ha;
Semina: a righe distanti cm 40; dotazione 0,30 ql/ha nella terza decade di marzo;
Diradamento: nella prima decade di maggio;
Concimazione in copertura: nitrato ammonico ql/ha 1,5, nella prima decade di giugno;
Irrigazione: secondo i turni in programma dalla seconda decade di aprile alla prima decade di settembre;
Raccolta: nella prima decade di novembre.

Risultati sperimentali: infiltrazione laterale da canale

Parcelle irrigate con turni di 15 e 30 gg.; prose di m 1; dimensioni parcellari m 14,20 × 46; pendenza longitudinale uno per mille; corpo d'acqua medio l/s 18; modulo per metro lunghezza canale l/s/m 0,13.

A/1	15	10	760	507	615	461	523	446	323	476	508	338	495	4957	0,38	613	12,4
A/4	15	10	790	538	600	369	492	461	353	476	492	323	489	4894	0,38	423	8,6
A/7	15	10	805	507	600	426	507	415	292	492	492	323	485	4859	0,37	513	10,5
Media terna T. 15 gg.			785	517	605	419	507	441	323	481	497	328	490	4903	0,38	516	10,5
A/2	30	6	790	615	610	630	600	615	—	—	—	—	643	3860	0,25	448	11,6
A/5	30	6	790	646	646	610	630	535	—	—	—	—	651	3907	0,25	283	7,2
A/8	30	6	800	630	610	661	646	631	—	—	—	—	663	3978	0,26	294	7,4
Media terna T. 30 gg.			793	630	622	633	626	610	—	—	—	—	652	3914	0,25	342	8,7

Sommersione in rasole

Parcelle irrigate con turni di 15 e 30 giorni; dimensioni parcellari m 14,20 ×46; dimensioni della rasola 7,10 × 15; corpo d'acqua medio 40 l/s; modulo superficiale l/sec/mq. 0,38.

A/10	15	10	1120	809	846	728	892	700	661	892	1046	754	844	8448	0,64	1204	14,2
A/13	15	10	1200	806	815	772	866	646	600	866	1040	784	839	8395	0,64	1166	13,9
A/16	15	10	1210	806	815	734	892	677	630	905	1040	769	847	8478	0,64	1295	15,3
Media terna T. 15 gg.			1177	807	825	745	888	674	630	887	1042	769	844	8440	0,64	1221	14,5
A/11	30	6	1115	984	951	1153	1138	1215	—	—	—	—	1092	6556	0,42	1037	15,8
A/14	30	6	1120	1000	938	1168	1115	1246	—	—	—	—	1097	6587	0,42	1083	16,4
A/17	30	6	1190	1000	984	1162	1138	1215	—	—	—	—	1114	6689	0,43	957	14,3
Media terna T. 30 gg.			1142	995	957	1161	1130	1225	—	—	—	—	1101	6610	0,42	1025	15,5

Stagione irrigua 1953

Coltura precedente: erbaio senape bianca
Principali operazioni colturali:
Concimazione di fondo: letame 500 ql/ha; perfosfato minerale 5 ql/ha; solfato ammonico 2 ql/ha; calciocianamide 0,50 ql/ha;
Semina: a righe distanti cm 40; dotazione 0,30 ql/ha, nella prima decade di marzo;
Diradamento: nella terza decade di aprile;
Concimazione in copertura: nitrato ammonico 2 ql/ha, nella prima decade di giugno;
Irrigazione: secondo i turni in programma dalla prima decade di aprile alla prima decade di settembre;
Raccolta: nella seconda decade di ottobre.

Risultati sperimentali: sommersione in rasole

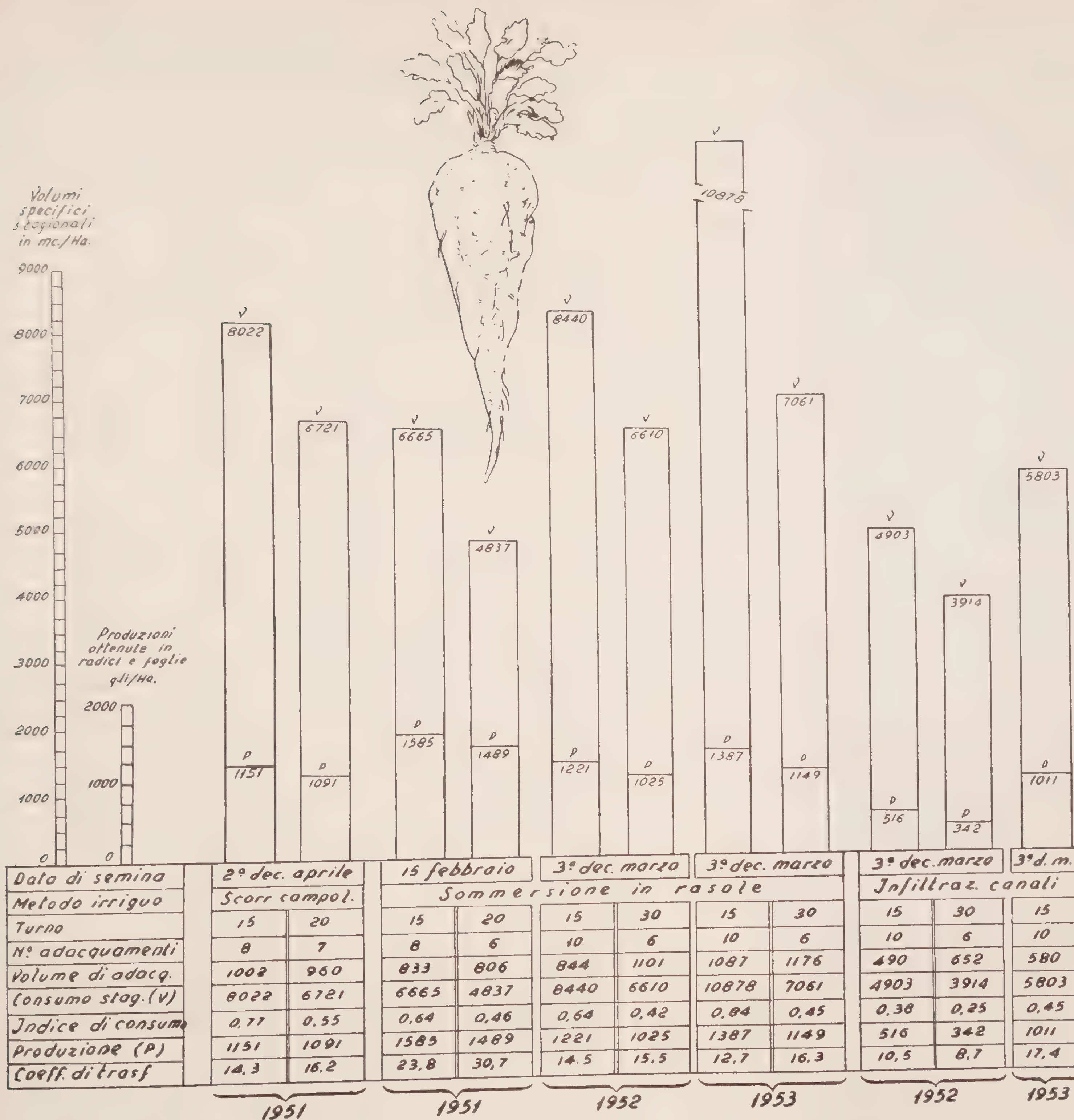
Parcelle irrigate con turni di 15 e 30 giorni; dimensioni parcellari 14,20 × 46; dimensioni della rasola 7,10 × 15; corpo d'acqua medio 40 l/s; modulo superficiale l/sec/mq 0,37.

B/3	15	10	1216	945	945	840	1008	1264	1204	1296	1152	1120	1089	10890	0,84	1350	12,39
B/7	15	10	1168	928	880	864	1040	1232	1152	1280	1136	1080	1076	10760	0,83	1314	12,21
B/11	15	10	1255	864	929	848	1056	1296	1136	1296	1184	1120	1098	10984	0,85	1498	13,63
Media terna T. 15 gg.			1213	912	918	851	1035	1264	1131	1291	1157	1105	1087	10878	0,84	1387	12,74
B/4	30	6	1264	912	960	1328	1312	1328	—	—	—	—	1184	7104	0,45	1084	15,27
B/8	30	6	1168	928	944	1360	1280	1328	—	—	—	—	1168	7008	0,44	1198	17,09
B/12	30	6	1184	896	976	1296	1360	1360	—	—	—	—	1178	7072	0,45	[illegible]	[illegible]
Media terna T. 30 gg.			1205	912	960	1328	1317	1339	—	—	—	—	1176	7061	0,45	1140	[illegible]

Infiltrazione laterale da canale

Parcelle irrigate con turno di 15 giorni; dimensioni parcellari 14,20 × 46; pendenza longitudinale uno per mille; corpo d'acqua medio l/s 18; modulo per metro lunghezza canale l/s m 0,13.

C/13	15	10	846	492	354	462	538	646	615	661	553	615	578	5782	0,44	1075	18,50
C/15	15	10	770	446	400	462	580	662	692	646	584	645	592	5917	0,46	940	15,88
C/17	15	10	815	461	385	446	560	615	661	615	538	615	571	5711	0,44	1020	17,86
Media terna T. 15 gg.			810	466	380	457	559	651	656	641	558	625	580	5803	0,45	1011	17,44



	1951		1951		1952		1953		1952		1953
Data di semina	2° dec. aprile		15 febbraio		3° dec. marzo		3° dec. marzo		3° dec. marzo		3° d. m.
Metodo irriguo	Scorr campol.		Sommersione in rasole						Infiltraz. canali		
Turno	15	20	15	20	15	30	15	30	15	30	15
N° adacquamenti	8	7	8	6	10	6	10	6	10	6	10
Volume di adacq.	1002	960	833	806	844	1101	1087	1176	490	652	580
Consumo stag. (V)	8022	6721	6665	4837	8440	6610	10878	7061	4903	3914	5803
Indice di consumo	0,77	0,55	0,64	0,46	0,64	0,42	0,84	0,45	0,38	0,25	0,45
Produzione (P)	1151	1091	1585	1489	1221	1025	1387	1149	516	342	1011
Coeff. di trasf	14,3	16,2	23,8	30,7	14.5	15,5	12,7	16,3	10,5	8,7	17,4

Valori delle varie modalità irrigue e risultati corrispondenti ottenuti sulla barbabietola da foraggio cv. « Mammouth » nel quadriennio 1950–1953.

I risultati ottenuti nei vari metodi sperimentati, analiticamente esposti nelle tabelle IV e nel cartogramma III, furono i seguenti:

Metodo irriguo	T	v mc/ha	n	V mc/ha	i l/s/ha	qli/ha	kg/ha / V
			1951				
s. cl . .	15	1002	8	8022	0,77	1151	14,3
s. cl . .	20	960	7	6721	0,55	1091	16,2
somm. .	15	833	8	6665	0,64	1585	23,8
somm. .	20	806	6	4837	0,46	1489	30,7
			1952				
somm. .	15	844	10	8440	0,64	1221	14,5
somm. .	30	1101	6	6610	0,42	1025	15,5
i. c. . .	15	490	10	4903	0,38	516	10,5
i. c. . .	30	652	6	3914	0,25	342	8,7
			1953				
somm. .	15	1087	10	10878	0,84	1387	12,7
somm. .	30	1176	6	7061	0,45	1149	16,3
i. c. . .	15	580	10	5803	0,45	1011	17,4

Come può notarsi le produzioni massime si ottennero, in tutti gli anni, nelle parcelle irrigate per sommersione in turno di 15 giorni, con produzioni unitarie, rispettivamente per i tre anni, di qli/ha 1585, 1221, 1387, ottenute con consumi stagionali di mc/ha 6665, 8440 e 10878, ai quali corrispondono coefficienti di trasformazione dell'acqua rispettivamente di kg 23,8; 14,5 e 12,7 per metro cubo di acqua somministrata. Produzioni leggermente minori si ottennero nei rispettivi turni più lunghi con consumi d'acqua anch'essi minori, ai quali corrispondono coefficienti di trasformazione più elevati, specialmente nel turno di 20 giorni.

Mais da granella

(tabella V e cartogramma IV)

Il mais da granella fu coltivato, fin dal primo anno, col metodo per infiltrazione da solchi, su 9 parcelle delle dimensioni di m 14,20 × 46 e con pendenza dell'uno per mille, con trattamento irriguo di soccorso.

La coltivazione non venne portata a termine, come già si è detto, a causa dei notevoli attacchi parassitari.

TABELLA V. - Mais da granella

Ibrido « U 32 »

Stagione irrigua 1952

Principali operazioni colturali:
Concimazione di fondo: perfosfato 5 ql/ha; soltato potassico 1 ql/ha;
Semina: a righe distanti mt 0,80 × 0,40; dotazione 0,35 ql/ha, 10–20/4;
Diradamento e sarchiatura: 1–10/5;
Rincalzatura: 10–20/6;
Cimatura: 1–10/7;
Concimazione in copertura: nitrato ammonico ql/ha 1,50, 1–10/6;
Irrigazioni: secondo i turni in programma dalla terza decade di aprile alla seconda decade di luglio;
Raccolta: 1–10/9.

Infiltrazione da solchi

Parcelle irrigate con turni di soccorso; dimensioni parcellari m 14,20 × 46 (parcelle A3, A6 e A9) e m 20 × 46,5 (parcelle D3, D6 e D9); corpo d'acqua: l/s 12; pendenza longitudinale uno per mille; modulo per metro lunghezza solco: litri secondo metro 0,087.

Parcelle n.	Turno in giorni	Adac. n.	Volumi specifici d'adacquamento mc/ha					Volume specifico medio d'adac.	Volume specifico stagionale mc/ha	Produzione ql/ha	
			1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.			Totale	Kg/ha / V
D/3	socc.	5	840	271	543	500	489	529	2643	24,04	0,91
D/6	»	5	849	282	565	489	467	530	2652	19,31	0,73
D/9	»	5	851	293	554	489	456	529	2643	16,25	0,61
Media terna soccorso .			847	282	554	493	470	529	2646	19,86	0,75
A/3	socc.	4	804	553	430	508	—	574	2295	17,91	0,78
A/6	»	4	860	553	384	461	—	564	2258	22,06	0,98
A/9	»	4	874	584	415	477	—	587	2350	26,24	1,12
Media terna soccorso .			846	563	410	482	—	575	2301	22,07	0,96
Testimone asciutta											
B/14	—	1	852	—	—	—	—	—	—	4,27	—

Ibrido « Wisconsin »

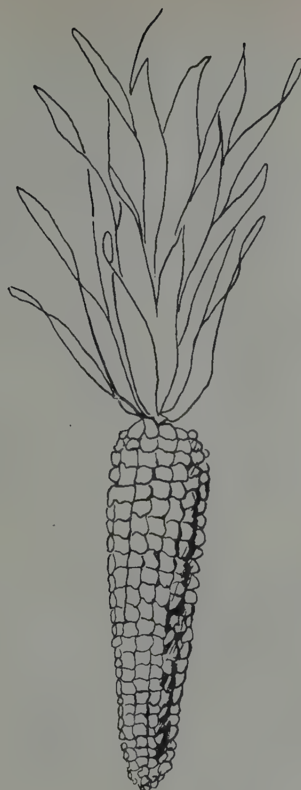
Stagione irrigua 1953

Principali operazioni colturali:
Concimazione di fondo: letame 500 ql/ha; perfosfato 5 ql/ha; solfato ammonico 2 ql/ha; calciocianamide 0,50 ql/ha;
Concimazione in copertura: nitrato ammonico 1 ql/ha 10–20/6.
Semina: a righe distanti cm 70; 1–10/5; dotazione 0,25 ql/ha;
Diradamento: nella seconda decade di giugno;
Irrigazioni: secondo i turni in programma dalla prima decade di maggio alla seconda decade di agosto;
Raccolta: nella seconda decade di settembre.

Infiltrazione solchi

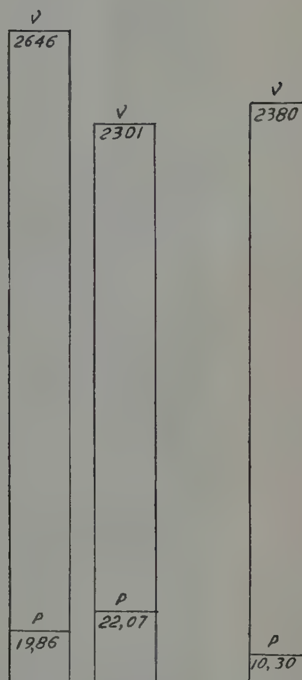
Parcelle irrigate con adacquamenti di soccorso; dimensioni parcellari m 14,20 × 46; corpo d'acqua medio l/s 12; pendenza longitudinale uno per mille; modulo per metro lunghezza solco: litri secondo metro 0,087.

C/14	socc.	4	630	538	516	692	—	594	2376	15,99	0,67
C/16	»	4	692	508	494	661	—	588	2355	11,99	0,50
C/18	»	4	661	554	516	676	—	602	2407	12,92	0,53
Media terna soccorso .			661	533	509	677	—	595	2380	13,66	0,57





Produzioni ottenute in granella q.li/Ha
50
0



	1952		1953
Data di semina	2° dec. aprile		10 - 4
Metodo irriguo	Infiltrazione da solchi		
Turno	socc.	socc.	socc.
N° adacquamenti	5	4	4
Volume di adacq.	529	575	595
Consumo stag. (V)	2646	2301	2380
Indice di consumo	-	-	-
Produzione (P)	19,86	22,07	13,66
Coeff. di trasf.	0,75	0,96	0,57

Valori delle varie modalità irrigue e risultati corrispondenti ottenuti sul mais granella (ibrido « U, 32 ») nel quadriennio 1950–53

Venne ripresa nel 1952 e ripetuta nel 1953, con i seguenti procedimenti:

a) nel 1952 su una superficie di ha 0.54.02, ripartita in sette parcelle di cui:

due terne di parcelle irrigate per infiltrazione laterale da solchi, con adacquamenti di soccorso, di cui tre delle dimensioni di m 46 × 14,20 (superficie complessiva ha 0.19.59) e tre delle dimensioni di m 20 × 46,5 (superficie complessiva ha 0.27.90); pendenza longitudinale dell'uno per mille;

una parcella di confronto asciutta, delle dimensioni di m 14,20 × 46 (ha 0.06.53), con un adacquamenot alla semina;

b) nel 1953 su una superficie di ha 0.22.86 ripartita in quattro parcelle, di cui:

una terna di parcelle irrigate per infiltrazione laterale da solchi, con adacquamenti di soccorso, delle dimensioni di m 14,20 × 46 (superficie complessiva ha 0.19.59); pendenza dell'uno per mille;

una parcella di confronto asciutta, delle dimensioni di m 7,10 × 46 (ha 0.03.27).

Non furono adoperate, nei due anni della coltivazione, le stesse varietà: nel 1952 si coltivò l'ibrido « U 32 » e nel 1953 la cv. « Wisconsin ». Si è posto in sperimentazione, in entrambi gli anni, il solo metodo per infiltrazione da solchi in quanto questo si presta in modo particolare alle necessità agronomico-colturali richieste dal mais da granella.

Le cure colturali praticate alle piante furono pressochè uguali in entrambe le annate; nel 1952 la coltivazione beneficiò della sola concimazione minerale che, nel 1953, fu integrata da una buona dose di concimazione letamica; la semina effettuata nel 1952, nella prima decade di maggio è stata anticipata, nel 1953, all'ultima decade di aprile.

Non furono, comunque, tali lievi diversità di carattere agronomico a influire sul risultato produttivo il quale fu notevolmente influenzato da rilevanti attacchi parassitari (piralidi e nottue), per cui i dati di produzione non hanno alcun significato agli effetti della sperimentazione, non potendosi trarre alcun orientamento sul più conveniente trattamento irriguo tra quelli praticati nelle due annate.

Le irrigazioni ebbero inizio per il 1952 nella terza decade di aprile e per il 1953 nella prima di maggio e si protrassero rispettivamente alla seconda decade di luglio e di agosto, praticando da quattro a cinque irrigazioni di soccorso.

Le modalità tecnico-irrigue praticate col metodo per infiltrazione da solchi (unico metodo sperimentato) con lunghezza delle parcelle di m 46 e pendenza longitudinale dell'uno per mille, furono le seguenti:

corpo d'acqua: l/s 12 suddiviso in tre solchi;
modulo lineare: l/s 0,087 per metro lunghezza solco.

I dati sperimentali di due annate colturali sul mais da granella possono così sintetizzarsi:

Metodo irriguo	T	v mc/ha	n	V mc/ha
		1952		
i. s.	socc.	529	5	2646
i. s.	socc.	575	4	2301
asciutta con un adacquamento alla semina . . .	—	852	1	852
		1953		
i. s.	socc.	595	4	2380
asciutta	—	—	—	—

Il risultato produttivo, influenzato sensibilmente, come si è detto, da particolari avversità parassitarie, presenta valori assoluti che non possono essere presi in considerazione essendo stati livellati da tale fattore negativo.

Le produzioni unitarie irrigue di 20-22 quintali di granella per ettaro ottenute nel 1952, e più ancora quella di 13,6 quintali ottenute nel 1953, sono indubbiamente molto lontane da quelle che si possono o debbono ottenersi nell'ambiente in cui si è operato.

La parcella asciutta diede un prodotto di quintali 4,27 nel 1952 e un prodotto irrisorio nel 1953, tale da non essere nemmeno rilevato. L'incremento irriguo è quindi anch'esso di gran lunga inferiore a quello che normalmente si potrà realizzare.

I coefficienti di trasformazione nei vari trattamenti praticati (calcolati sulla produzione totale dato lo scarso valore dell'incremento irriguo) non possono fornire, di conseguenza, alcuna indicazione sulla più conveniente utilizzazione dell'acqua irrigua.

Mais da foraggio

(tabella VI e cartogramma V)

Il mais da foraggio fu coltivato negli anni 1950, 1951 e 1952 sulle superfici e con le modalità irrigue seguenti:

a) nel 1950 su una superficie di ha 2.40.42 ripartita in 33 parcelle di cui: quattro terne di parcelle irrigate per scorrimento su campoletto di cui due in turno di 10 giorni e due in turno di 20 giorni;

tre terne di parcelle irrigate per scorrimento su doppia ala, di cui due in turno di 10 giorni e una in turno di 20 giorni;

quattro terne di parcelle irrigate per infiltrazione laterali da canali, di cui una con prose larghe m 1,50 in turno di 20 giorni; una con prose larghe m 1, in turno di 20 giorni; una con prose larghe m 2, con turno di 20 giorni;

b) nel 1951 su una superficie di ha 0.86.67 ripartita in 12 parcelle, di cui:

tre terne di parcelle irrigate per scorrimento su campoletto, di cui una in turno di 10 giorni, una in turno di 15 giorni e una in turno di 20 giorni;

una terna di parcelle irrigate per scorrimento su doppia ala in turno di 15 giorni;

c) nel 1952 su una superficie di ha 0.84.89 ripartita in 13 parcelle di cui:

due terne di parcelle irrigate per scorrimento su campoletto, di cui una in turno di 10 giorni e una in turno di 20 giorni;

due terne di parcelle irrigate per infiltrazione laterale da canali con prose larghe m 1 di cui una in turno di 10 giorni, una in turno di 20 giorni;

una parcella irrigata per infiltrazione laterale da canali con adacquamenti di soccorso.

Per quanto riguarda le pratiche colturali dedicate alla coltivazione, le differenze sostanziali tra le tre annate furono le seguenti:

semina: nel 1950 venne effettuata a spaglio, nella seconda decade di luglio; nelle successive annate venne effettuata a righe, distanti cm 30, nella prima decade di luglio (1951) e nella terza decade di giugno (1952);

concimazione: nel primo anno fu possibile praticare soltanto una concimazione di copertura con qli/ha 1,5 di nitrato ammonico; nei successivi anni la coltura beneficiò invece di una concimazione di fondo con 400 qli/ha di letame e 5 qli/ha di perfosfato minerale, integrata nel 1952 da 1 qle/ha di solfato potassico;

raccolta: avvenne nella terza decade di settembre nel 1950 e nella prima decade dello stesso mese nei successivi due anni. Le varietà coltivate furono, in dipendenza della disponibilità di mercato, le seguenti:

1950 - ibrido «U 32»
1951 - ibrido «Ohio M 15 Sis»
1952 - ibrido «Funk's G 95»

In merito ai metodi ed ai turni di adacquamento furono adottate le seguenti norme:

il metodo per scorrimento fu sperimentato in tutte e tre le annate. Il metodo per infiltrazione laterale da canali, sperimentato nel 1950, non diede alcun esito produttivo, in quanto non si registrò alcuna nascita a causa della deficiente infiltrazione di acqua nelle prose, comprese quelle della lunghezza di un metro. Il metodo venne di nuovo messo in sperimentazione nel 1952, ma con risultati trascurabilissimi.

I turni furono prefissati, nel primo anno, dell'ampiezza di 10 e 20 giorni per tutti i metodi; nell'anno successivo venne introdotto anche il turno di 15 giorni per i due metodi dello scorrimento. Per l'infiltrazione da canali, oltre il turno di 10 e 20 giorni si pose in esperimento anche l'irrigazione con due soli adacquamenti di soccorso.

Le modalità tecnico-irrigue praticate nei diversi metodi sperimentati furono le seguenti:

1) col metodo di scorrimento su campoletto, con dimensioni parcellari di m 14,20 × 46 (la parcella è stata successivamente suddivisa normalmente in due metà), pendenza longitudinale dell'uno per mille:

1950

corpo d'acqua: l/s 35;
modulo lineare: l/s 4,9 per metro larghezza parcella;

1951-1952

corpo d'acqua: l/s 40;
modulo lineare: l/s 5,6 per metro larghezza parcella;

2) col metodo per scorrimento su doppia ala, con dimensioni parcellari di m 20 × 46,5:

corpo d'acqua: l/s 40;
modulo lineare: l/s 2 per metro larghezza parcella;

3) col metodo per infiltrazione da canali, con lunghezza delle parcelle di m 46, pendenza longitudinale dell'uno per mille, larghezza delle prose m 1:

corpo d'acqua: l/s 9 suddiviso in tre canali;
modulo lineare: l/s 0,06 per metro larghezza canale.

I risultati ottenuti con i varî metodi, analiticamente esposti nella tabella VI, vengono riportati nel cartogramma V.

In tutti gli anni della sperimentazione si verificarono attacchi parassitari (piralidi e nottue) che furono combattuti con irrorazioni di esteri fosforici.

Le produzioni ottenute, ad eccezione di quelle del 1951, non possono considerarsi significative agli effetti della valutazione del risultato produttivo.



Mais da foraggio irrigato per scorrimento su campoletto.

Ibrido « U 32 »

Stagione irrigua 1950

Coltura precedente: frumento

Principali operazioni colturali:

Semina: a spaglio, dotazione 1 ql/ha nella seconda decade di luglio;

Concimazione in copertura: nitrato ammonico ql/ha 1,5 nella prima decade di agosto;

Irrigazione: secondo i turni in programma dalla seconda decade di luglio alla seconda decade di settembre;

Raccolta: nella terza decade di settembre;

Risultati sperimentali: Scorrimento campoletto.

Parcelle irrigate con turno di 10 e 20 giorni; dimensioni parcellari 14,20 × 46; modulo lineare l/s/m 4,9; corpo d'acqua medio l/s 35 (con il corpo d'acqua di l 35 si è irrigata la parcella in due volte, metà alla volta).

Parcella n.	Turno gg.	Adac. n.	Volume specifico d'adacquamento mc/ha 1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	Volume specifico medio d'adac. mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/s/ha	Produzione ql/ha Totale	Kg/ha V
B/1	10	6	1160	980	1020	1090	870	871	—	998	5991	1,16	423	7,0
B/5	10	6	1090	735	730	800	870	870	—	849	5095	0,98	340	6,7
B/9	10	6	1890	735	725	800	870	871	—	981	5891	1,14	374	6,3
B/3	10	6	1160	980	1020	1090	1090	1090	—	1071	6430	1,24	450	7,0
B/7	10	6	1160	1020	1020	1090	1090	1090	—	1078	6470	1,25	443	6,0
B/11	10	6	1190	1020	1020	1090	1090	1090	—	1083	6500	1,26	394	6,0
Media sestina T. 10 gg.			1275	912	922	993	980	980	—	1010	6062	1,17	404	6,6
B/2	20	3	1235	765	870	—	—	—	—	956	2870	0,55	335	11,6
B/6	20	3	1090	735	870	—	—	—	—	898	2695	0,52	314	11,6
B/10	20	3	1815	735	870	—	—	—	—	1140	3420	0,66	314	9,2
B/4	20	3	1160	1155	1090	—	—	—	—	1135	3405	0,66	339	9,9
B/8	20	3	2180	1080	1090	—	—	—	—	1450	4350	0,83	297	6,8
B/12	20	3	1090	1080	1090	—	—	—	—	1086	3260	0,62	340	10,4
Media sestina T. 20 gg.			1428	925	980	—	—	—	—	1111	3333	0,64	323	9,9

Scorrimento doppia ala

Parcelle irrigate con turno di 10 e 20 giorni; dimensioni parcellari m 20 × 46,5; corpo d'acqua medio l/s 40; modulo lineare l/s/m 2.

Parcella n.	Turno gg.	Adac. n.	1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	Vol. medio	Vol. stagionale	Indice di consumo	Totale	V
D/1	10	7	1135	710	675	650	625	650	625	724	5070	0,85	290	5,7
D/4	10	7	1075	680	625	670	625	625	625	703	4925	0,81	300	6,0
D/7	10	7	990	680	625	650	625	625	625	688	4820	0,80	283	5,8
D/2	10	7	885	855	780	815	835	810	835	830	5815	0,96	335	5,7
D/5	10	7	830	835	780	815	835	810	835	820	5740	0,96	300	5,2
D/8	10	7	930	830	780	815	830	810	835	832	5830	0,96	346	5,9
Media sestina T. 10 gg.			974	765	710	736	729	722	730	766	5366	0,89	309	5,7
D/3	20	3	780	835	810	—	—	—	—	808	2425	0,46	217	8,9
D/6	20	3	780	835	810	—	—	—	—	808	2415	0,46	218	9,9
D/9	20	3	780	835	810	—	—	—	—	808	2425	0,46	236	9,7
Media terna T. 20 gg.			780	835	810	—	—	—	—	808	2425	0,46	224	9,2

Ibrido «Ohio M 15 Sis»

Stagione irrigua 1951:

Coltura precedente: grano

Principali operazioni colturali:

Concimazione di fondo: letame 400 ql/ha; perfosfato minerale 5 ql/ha;

Semina: a righe distanti 30 cm; dotazione 0,55 ql/ha, nella 1ª decade di luglio;

Concimazione in copertura: 1,5 ql/ha nitrato ammonico, nella 1ª decade di agosto;

Irrigazioni: dalla 1ª decade di luglio alla 3ª decade di agosto;

Raccolta: nella 1ª decade di settembre.

Risultati sperimentali: Scorrimento campoletto

Parcelle irrigate con turno 10-15 e 20 gg.; dimensioni parcellari 14,2 × 46; corpo d'acqua medio l/s 40 (col corpo d'acqua 40 lt si è irrigata la parcella due volte, metà alla volta); modulo lineare l/s/m 5,6.

Parcella n.	Turno gg.	Adac. n.	1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	Vol. medio	Vol. stagionale	Indice di consumo	Totale	V
A/10	10	6	1020	873	857	857	815	616	—	839	5037	0,98	687	13,6
A/13	10	6	950	825	841	857	856	646	—	829	4975	0,97	660	13,3
A/16	10	6	1030	857	873	873	800	630	—	841	5063	0,98	657	12,9
Media terna T. 10 gg.			1000	852	857	862	824	630	—	837	5025	0,98	667	13,3
A/11	15	4	1020	905	889	800	—	—	—	903	3614	0,49	688	19,0
A/14	15	4	985	873	889	830	—	—	—	894	3577	0,68	676	18,8
A/17	15	4	950	873	889	815	—	—	—	882	3527	0,67	609	17,2
Media terna T. 15 gg.			985	883	889	815	—	—	—	893	3572	0,68	657	18,4
A/12	20	3	1070	762	873	—	—	—	—	902	2705	0,52	624	23,0
A/15	20	3	970	762	905	—	—	—	.	879	2637	0,50	577	21,8
A/18	20	3	985	793	873	—	—	—	—	883	2651	0,51	639	24,1
Media terna T. 20 gg.			1008	772	884	—	—	—	—	888	2664	0,51	613	23,0

Scorrimento doppia ala

Parcelle irrigate con turno di 15 giorni; dimensioni parcellari m 20 × 46,5; corpo d'acqua medio l/s/m; modulo lineare 2 litri secondo per metro.

Parcella n.	Turno gg.	Adac. n.	1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	Vol. medio	Vol. stagionale	Indice di consumo	Totale	V
D/3	15	4	810	750	750	652	—	—	—	740	2962	0,58	379	12,8
D/6	15	4	863	772	685	619	—	—	—	735	2939	0,58	364	12,4
D/9	15	4	815	761	706	630	—	—	—	728	2912	0,57	384	13,1
Media terna T. 15 gg.			829	761	714	634	—	—	—	734	2938	0,58	376	12,8

Ibrido « Funk's » erbaio

Stagione irrigua 1952

Principali operazioni colturali:

Concimazione di fondo: letame 400 ql/ha; perfosfato minerale 5 ql/ha; solfato potassico 1 ql/ha;

Semina: a righe distanti 30 mc; dotazione 0,55 ql/ha, nella terza decade di giugno;

Concimazione in copertura: nitrato ammonico 0,75 ql/ha;

Irrigazioni: secondo i turni in programma dalla terza decade di giugno alla terza decade di agosto;

Raccolta: nella prima decade di settembre.

Risultati sperimentali: Scorrimento campoletto

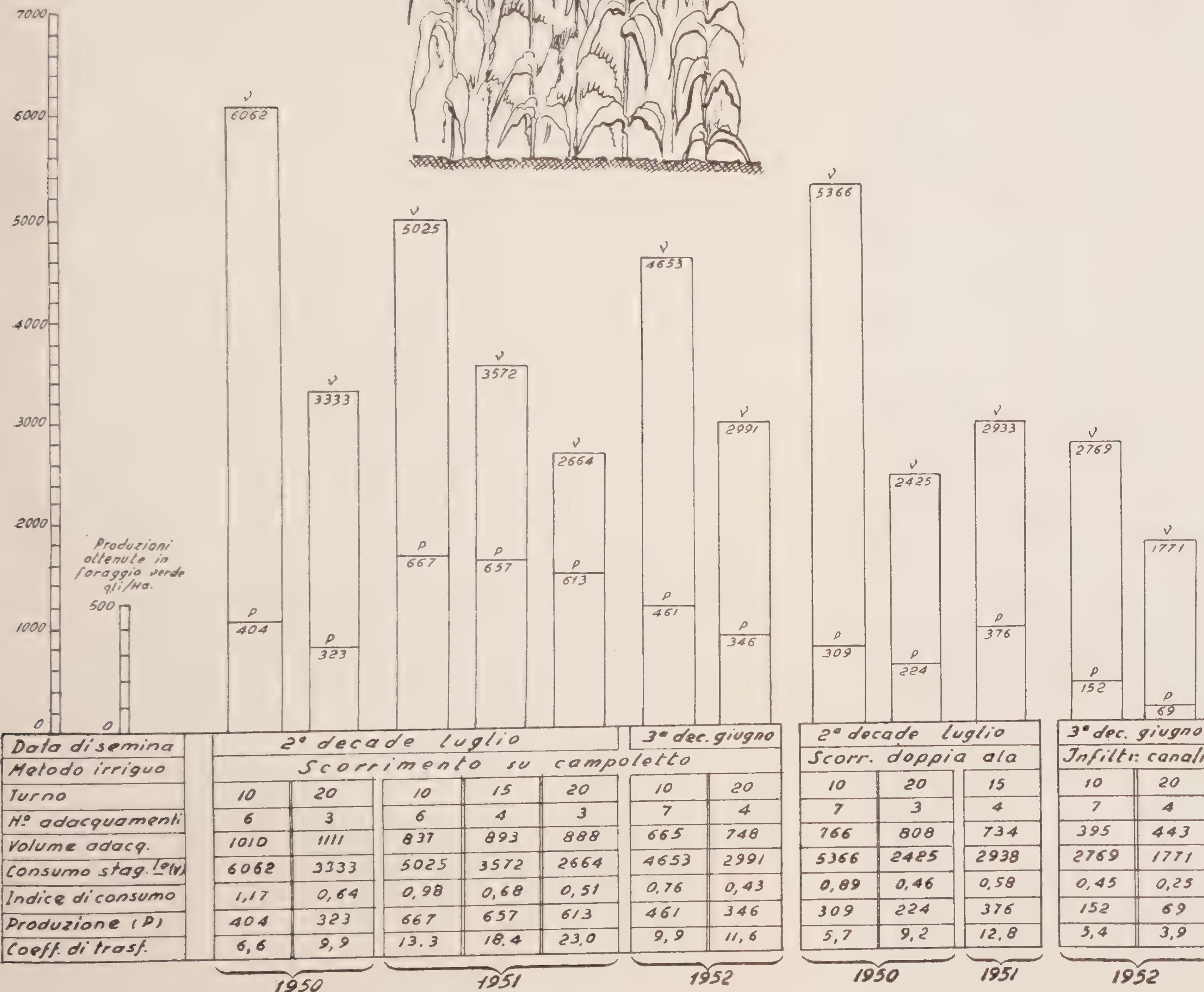
Parcelle irrigate con turno di 10 e 20 gg.; dimensioni parcellari m 14,20 × 46; corpo d'acqua medio l/s 40 (col corpo d'acqua l 40 si è irrigata la parcella in due volte, metà alla volta); modulo lineare l/s/m 5,6.

Parcella n.	Turno gg.	Adac. n.	1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	Vol. medio	Vol. stagionale	Indice di consumo	Totale	V
B/3	10	7	896	688	597	608	592	650	600	661	4631	0,76	476	10,2
B/7	10	7	928	656	563	576	560	600	680	652	4563	0,65	435	9,5
B/11	10	7	880	704	608	624	542	656	752	681	4766	0,68	473	9,9
Media terna T. 10 gg.			901	683	589	603	565	635	677	665	4653	0,76	461	9,9
B/4	20	4	912	656	720	700	—	—	—	747	2988	0,43	403	13,5
B/8	20	4	880	640	688	832	—	—	—	760	3040	0,44	315	10,4
B/12	20	4	880	608	656	800	—	—	—	736	2944	0,42	320	10,9
Media terna T. 20 gg.			801	635	688	777	—	—	—	748	2991	0,43	346	11,6

Infiltrazione laterale da canali

Parcelle irrigate con turni di 10 e 20 gg.; dimensioni parcellari 14,20 × 46; prose m 1; corpo d'acqua l/s 9; modulo per metro lunghezza canale l/s/m 0,06; pendenza longitudinale: uno per mille.

Parcella n.	Turno gg.	Adac. n.	1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	Vol. medio	Vol. stagionale	Indice di consumo	Totale	V
C/13	10	7	576	369	368	246	400	476	415	407	2850	0,46	221	7,7
C/15	10	7	492	384	384	261	369	415	431	390	2730	0,45	93	3,4
C/17	10	7	446	400	388	261	384	444	400	389	2723	0,44	142	5,2
Media terna T. 10 gg.			505	384	380	256	384	445	415	395	2769	0,45	152	5,4
C/14	20	4	476	384	461	444	—	—	—	441	1705	0,25	125	7,1
C/16	20	4	476	400	461	477	—	—	—	453	1814	0,20	35	1,9
C/18	20	4	461	380	446	446	—	—	—	433	1733	0,25	47	2,7
Media terna T. 20 gg.			471	388	456	456	—	—	—	443	1771	0,25	69	3,9
B/18	socc.	2	496	505	—	—	—	—	—	500	1000	1,20	40	3,9



	1950		1951			1952		1950		1951	1952	
Data di semina	2ª decade luglio					3ª dec. giugno		2ª decade luglio			3ª dec. giugno	
Metodo irriguo	Scorrimento su campoletto							Scorr. doppia ala			Infiltr.: canali	
Turno	10	20	10	15	20	10	20	10	20	15	10	20
N.º adacquamenti	6	3	6	4	3	7	4	7	3	4	7	4
Volume adacq.	1010	1111	837	893	888	665	748	766	808	734	395	443
Consumo stag.le (V)	6062	3333	5025	3572	2664	4653	2991	5366	2425	2938	2769	1771
Indice di consumo	1,17	0,64	0,98	0,68	0,51	0,76	0,43	0,89	0,46	0,58	0,45	0,25
Produzione (P)	404	323	667	657	613	461	346	309	224	376	152	69
Coeff. di trasf.	6,6	9,9	13,3	18,4	23,0	9,9	11,6	5,7	9,2	12,8	5,4	3,9

Valori delle varie modalità irrigue e risultati corrispondenti ottenuti sul m a i s d a f o r a g g i o nel quadriennio 1950–1953.

Metodo irriguo	T	v mc/ha	n	i l/s/ha	V mc/ha	qli/ha	kg/ha / mc
			1950				
s. cl. . . .	10	1010	6	1,17	6062	404	6,6
s. cl. . . .	20	1111	3	0,64	3333	423	9,9
s. d. a. . .	10	766	7	0,89	5366	309	5,7
s. d. a. . .	20	808	3	0,46	2425	224	9,2
			1951				
s. cl. . . .	10	837	6	0,98	5025	667	13,3
s. cl. . . .	15	893	4	0,68	3572	657	18,4
s. cl. . . .	20	888	3	0,51	2664	613	23,0
s. d. a. . .	15	734	4	0,58	2938	376	12,8
			1952				
s. cl. . . .	10	665	7	0,71	4653	461	9,9
s. cl. . . .	20	748	4	0,43	2991	346	11,6
i. c.	10	395	7	0,45	2769	152	5,4
i. c.	20	443	4	0,25	1771	69	3,9
i. c.	socc.	500	2	1,20	1000	40	3,9

Erba medica

(tabelle VII-X e cartogramma VI)

L'erba medica fu coltivata dal 1951 al 1953 su una superficie di ettari 2.10.54, con le seguenti modalità irrigue:

due terne di parcelle irrigate per scorrimento su campoletto, di cui una con turno di 15 giorni ed una con turno di 30 giorni;

due terne di parcelle irrigate per scorrimento su doppia ala, di cui una con turno di 15 giorni ed una con turno di 30 giorni;

due terne di parcelle irrigate per sommersione in scomparti, di cui una con turno di 15 giorni ed una con turno di 30 giorni;

due terne di parcelle irrigate per infiltrazione laterale da canali (prose da m 1), di cui una con turno di 15 giorni ed una con turno di 30 giorni;

quattro parcelle di confronto asciutte.

Nel 1952 inoltre, fu messa a coltura una ulteriore superficie di ettari 0.39.18 suddivisa in due terne di parcelle irrigate per infiltrazione laterale da canali (prose di m 2), di cui una in turno di 15 giorni ed una in turno di 30 giorni.

Si dispone ora, così, dei dati relativi ad un triennio di sperimentazione (1951-1953) con i quattro principali metodi irrigui (scorrimento su campoletto e su doppia ala, sommersione ed infiltrazione da canali con prose di un metro) e ad un biennio di sperimentazione (1952-1953) con il metodo di infiltrazione da canali con prose di due metri.

L'impianto del primo esercizio venne effettuato in aprile, su terreno precedentemente coltivato ad erbaio di favetta ed orzo, e concimato con 5 quintali per ettaro di perfosfato minerale. La semina venne effettuata a righe distanti 20 centimetri nelle misure di kg 50 per ettaro.

Fino al primo sfalcio vennero praticate irrigazioni aperiodiche di soccorso, in numero variabile rispetto a diversi metodi e turni, al fine di assicurare l'attecchimento e l'uniformità di sviluppo delle giovani piantine. Dopo il primo sfalcio, avvenuto nella terza decade di giugno, l'irrigazione si svolse regolarmente secondo i turni prestabiliti, dalla prima decade di luglio alla seconda decade di settembre.

I successivi sfalci si susseguirono secondo le seguenti date: terza decade di luglio, terza decade di agosto, terza decade di settembre, terza decade di dicembre.

Nei successivi due anni le principali pratiche colturali furono le seguenti:

1952

concimazione nella seconda decade di aprile con qli/ha 5 di perfosfato minerale e qli/ha 1 di solfato potassico;

irrigazioni dalla prima decade di aprile alla seconda decade di agosto;

sfalci 6: nella seconda decade di aprile, terza decade di maggio, seconda decade di giugno, terza decade di luglio, terza decade di agosto, terza decade di settembre, terza decade di novembre.

1953

concimazioni: nella seconda decade di febbraio con qli/ha 5 di perfosfato minerale e qli/ha 1 di solfato potassico; nella prima decade di luglio e di agosto, con qli/ha 0,5 di nitrato ammonico;

irrigazioni dalla terza decade di aprile, alla seconda decade di settembre;

sfalci 7, nella terza decade di aprile, terza decade di maggio, terza decade di giugno, terza decade di luglio, terza decade di agosto, terza decade di settembre, terza decade di novembre.

Nel secondo gruppo di parcelle impiantato a medicaio nell'anno 1952, la semina venne effettuata su terreno precedentemente coltivato ad erbaio di favetta e colza, nella seconda decade di marzo, a righe distanti cm 25 (dotazione kg 55 per ettaro). La concimazione fu effettuata con 5 qli/ha di perfosfato minerale e 2 qli/ha di solfato ammonico.



Falciatura e raccolta di erba medica in coltura irrigua.

TABELLA VII. - Erba medica

Primo anno

Stagione irrigua 1951

Principali operazioni colturali:

Concimazione di fondo: perfosfato minerale 5 ql/ha;

Semina: a righe distanti 20 cm., dotazione 0,50 ql/ha nella terza decade di aprile;

Concimazione in copertura: nitrato ammonico 1,5 ql/ha

Sarchiatura: nella seconda decade di luglio;

Irrigazione: secondo i turni in programma, dalla terza decade di maggio alla seconda decade di settembre;

Sfalci: il primo nella terza decade di giugno; il secondo nella terza decade di luglio; il terzo nella terza decade di agosto; il quarto nella terza decade di settembre; il quinto nella terza decade di dicembre;

Coltura precedente: erbaio favetta-orzo.

Parcella n.	Turno giorni	Adac. n.	Volume specifico d'adacquamento in mc/ha — Adacquamenti aperiodici dalla semina al primo sfalcio				2° sfalcio adac. 5-VII	2° sfalcio adac. 20-VII	3° sfalcio adac. 5-VIII	3° sfalcio adac. 20-VIII	4° sfalcio adac. 5-IX	4° sfalcio adac. 20-IX	Volume specifico medio di adacquamento mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo 1/s/ha	Produzione foraggio verde ql/ha — 1° sfalcio 3ª decade giugno	2° sfalcio 3ª decade luglio	3° sfalcio 3ª decade agosto	4° sfalcio 3ª decade settembre	5° sfalcio 3ª decade dicembre	Totale	Incremento irrigazione Totale	Incremento irrigazione kg/ha / V
Scorrimento campoletto — Parcella irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 4‰; dimensioni parcellari m 14,20 × 46; corpo d'acqua l/s 45; modulo lineare l/s/m 6,3 – (con il corpo d'acqua di 45 litri si è irrigata la parcella in due volte, metà alla volta)																								
B/2	15	8	1640	1150	(1100)	—	850	980	1000	980	839	855	1037	8294	0,80	66	51	124	95	37	373	286	3,4
B/6	15	8	1600	1260	(1150)	—	887	1030	887	960	822	806	1031	8252	0,79	67	56	84	98	35	340	253	3,0
B/10	15	8	1530	1200	(1160)	—	887	850	903	970	806	806	994	7952	0,76	73	65	82	84	35	339	252	3,1
Media terna T. 15 gg.			1590	1203	(1137)	—	875	953	930	970	822	822	1020	8165	0,78	69	57	97	92	36	351	264	3,2
B/1	30	4	1500	(1250)	—	—	903	—	1000	—	1000	—	1110	4403	0,42	65	32	42	104	37	280	193	4,3
B/5	30	4	1450	(1150)	—	—	935	—	960	—	957	—	1078	4312	0,41	64	23	41	101	41	270	183	4,2
B/9	30	4	1530	(1260)	—	—	838	—	935	—	951	—	1063	4254	0,41	66	54	40	93	31	284	197	4,6
Media terna T. 30 gg.			1493	(1220)	—	—	892	—	965	—	973	—	1084	4323	0,41	65	36	41	99	36	278	191	4,4
Sommersione in rasole — Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; dimensioni parcellari m 14,20 × 46; dimensioni delle rasole m 7,10 × 15; corpo d'acqua medio l/s/40; modulo superficiale l/s/m 0,38																								
C/4	15	8	1270	1275	1175	—	925	692	1046	1000	877	846	979	7831	0,75	80	88	103	91	37	399	312	3,9
C/8	15	8	1250	1275	1175	—	960	738	720	970	938	861	932	7562	0,72	78	88	110	84	24	384	297	3,9
C/12	15	8	1150	1100	1000	—	925	750	1076	1000	892	877	960	7680	0,74	72	54	83	74	25	308	222	2,8
Media terna T. 15 gg.			1223	1183	1100	—	937	730	947	990	902	861	954	7691	0,73	77	77	99	83	29	364	277	3,5
C/3	30	4	1230	(1075)	(1000)	—	1000	—	984	—	861	—	1018	4075	0,39	61	38	139	71	28	337	250	6,1
C/7	30	4	1230	(1000)	(1700)	—	925	—	1077	—	846	—	1019	4078	0,39	55	45	120	70	26	316	229	5,6
C/11	30	4	1230	(925)	(1150)	—	925	—	984	—	892	—	1008	4031	0,38	58	52	146	74	26	356	269	6,6
Media terna T. 30 gg.			1230	(1000)	(1083)	—	950	—	1015	—	866	—	1011	4061	0,38	58	45	135	72	27	336	249	6,1
Infiltrazione laterale da canale — Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 1‰; dimensioni parcellari m 14,20 × 46; corpo d'acqua medio l/s 15; modulo per metro lunghezza canale 0,11 litri secondo per metro																								
C/2	15	8	900	680	(800)	(925)	775	460	750	738	677	369	691	5349	0,53	51	54	100	95	31	331	244	4,5
C/6	15	8	760	680	(925)	(760)	760	538	720	770	661	430	665	5319	0,51	54	53	80	87	34	308	221	4,1
C/10	15	8	800	725	(1000)	(800)	740	538	738	770	646	415	671	5372	0,54	46	38	89	88	24	285	198	3,7
Media terna T. 15 gg.			820	695	(908)	(828)	758	512	736	759	661	405	676	5346	0,52	50	48	90	90	30	308	221	4,1
C/1	30	4	800	(925)	(825)	—	692	—	692	—	415	—	650	2599	0,25	49	28	58	78	29	242	155	5,9
C/5	30	4	760	(800)	(825)	—	738	—	723	—	400	—	655	2621	0,25	48	25	74	75	35	257	170	6,4
C/9	30	4	750	(700)	(710)	—	692	—	692	—	369	—	626	2503	0,24	46	40	75	78	28	267	180	7,1
Media terna T. 30 gg.			770	(808)	(787)	—	707	—	702	—	395	—	643	2574	0,24	48	31	69	77	31	256	169	6,5
Scorrimento doppia ala — Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 1‰; dimensioni parcellari m 20 × 46,5; corpo d'acqua medio l/sec. 40; modulo lineare l/s/m																								
D/2	15	8	1250	860	—	—	810	869	793	761	754	619	839	6716	0,64	68	162	64	98	31	423	336	5,0
D/5	15	8	1250	860	—	—	976	891	760	740	565	608	831	6650	0,63	70	151	58	95	32	405	319	4,8
D/8	15	8	1300	920	—	—	770	902	815	761	565	608	830	6641	0,63	73	154	70	93	31	421	334	5,0
Media terna T. 15 gg.			1267	880	—	—	852	887	789	754	628	612	834	6669	0,63	70	156	64	95	31	416	329	4,9
D/1	30	4	1360	—	—	—	861	—	850	—	793	—	966	3864	0,37	65	49	37	87	35	273	186	4,8
D/4	30	4	1520	—	—	—	863	—	869	—	810	—	1015	4062	0,39	61	52	37	88	36	274	187	4,6
D/7	30	4	1030	—	—	—	850	—	869	—	760	—	877	3509	0,34	60	55	37	87	34	273	186	5,3
Media terna T. 30 gg.			1303	—	—	—	858	—	863	—	788	—	953	3812	0,37	62	52	37	87	35	273	186	4,9
Testimone asciutta																								
D/12		1	1360													53	—	—	—	34	87	—	—

Avvertenza. — Le cifre tra parentesi non vengono calcolate agli effetti del volume specifico medio di adacquamento e di quello stagionale.

Tabella VIII. - Erba medica

Secondo anno

Stagione irrigua 1952

Principali operazioni colturali:

Concimazione: con perfosfato minerale ql/ha 5, solfato potassico ql/ha 1, nella seconda decade di aprile;

Irrigazioni: dalla prima decade di aprile alla seconda di agosto;

Sarchiatura: nella prima decade di maggio e nella terza decade di agosto;

Sfalci: il primo nella seconda decade di aprile; il secondo nella terza decade di maggio; il terzo nella seconda decade di giugno; il quarto nella terza decade di luglio; il quinto nella terza decade di agosto; il sesto nella terza decade di settembre; il settimo nella terza decade di novembre.

Scorrimento campoletto

Parcelle irrigate con turni di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 4 °/₀₀; dimensioni delle parcelle m 14,20 × 46, suddivise in due sottoparcelle di m 7,20 × 46 ognuna; corpo d'acqua l/s 45; modulo lineare l/s/m 6,3

Parcella n.	Turno giorni	Adac. n.	Volume specifico d'adacquamento in mc/ha											Volume specifico medio di adacquamento mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/sec/ha	Produzione (foraggio verde) in qli/ha									
			1° sfalcio	2° sfalcio		3° sfalcio		4° sfalcio		5° sfalcio		6° sfalcio					1° sfalcio 1ª decade aprile	2° sfalcio 2ª decade maggio	3° sfalcio 2° decade giugno	4° sfalcio 2ª decade luglio	5° sfalcio 2ª decade agosto	6° sfalcio 2ª decade settembre	7° sfalcio 2ª decade novembre	Totale	Incremento irrigazione	
			1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	8° adac.	9° adac.	10° adac.	11° adac.												Totale	kg/ha V
B/2	15	11	950	1101	860	672	850	908	896	688	864	960	953	882	9702	0,68	177	131	139	153	144	102	34	880	748	7,7
B/6	15	11	1000	1098	855	704	822	813	864	672	839	1024	1000	881	9691	0,68	154	122	126	148	145	85	86	836	704	7,3
B/10	15	11	970	1001	800	672	806	864	880	696	850	992	969	8[illegible]4	9500	0,65	142	112	128	150	144	82	61	819	686	7,2
Media terna T. 15 gg.			973	1067	838	683	826	862	880	685	851	992	974	876	9631	0,67	158	122	131	150	144	90	50	845	713	7,4
B/1	30	6	980	1000	—	944	—	929	—	984	—	1152	—	998	5989	0,38	178	117	112	110	92	60	37	706	574	9,3
B/5	30	6	950	1115	—	976	—	889	—	989	—	1200	—	1020	6119	0,39	155	110	109	113	101	65	48	701	569	9,3
B/9	30	6	1050	1160	—	960	—	856	—	950	—	1168	—	1024	6144	0,39	135	104	106	112	98	64	47	666	534	8,7
Media terna T. 30 gg.			993	1092	—	960	—	891	—	974	—	1173	—	1014	6084	0,39	156	110	109	112	97	63	44	691	559	9,1
Sommersione in rasole — Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 1 °/₀₀; dimensioni parcellari m 14,20 × 46; dimensioni della rasola m 7,10 × 15; corpo d'acqua medio l/s 40; modulo superficiale 0,38 litri secondo per metro quadrato.																										
C/4	15	11	920	1010	975	707	952	892	802	848	830	907	876	883	9719	0,68	222	134	177	138	108	116	51	946	814	8,3
[illegible]	15	11	950	1037	909	670	938	861	774	806	802	923	846	870	9576	0,66	188	122	153	123	102	103	38	820	607	7,3
C/12	15	11	940	1011	815	661	968	830	785	768	802	876	861	847	9317	0,65	197	123	152	136	114	105	46	873	741	7,9
Media terna T. 15 gg.			937	1019	920	681	953	861	787	805	811	902	861	867	9537	0,66	202	126	161	132	108	108	46	883	751	7,8
C/3	30	6	960	1008	—	630	—	1000	—	890	—	953	—	907	5441	0,35	215	132	140	89	70	60	48	754	622	11,4
C/7	30	6	980	1030	—	630	—	953	—	928	—	1000	—	902	5521	0,35	175	123	138	86	72	52	47	693	561	10,1
C/11	30	6	940	1004	—	670	—	953	—	890	—	938	—	902	5401	0,35	190	126	134	93	76	64	48	731	599	11,1
Media terna T. 30 gg.			960	1014	—	645	—	969	—	903	—	963	—	904	5454	0,35	193	127	137	89	73	59	48	726	594	10,8
Infiltrazione laterale da canale — Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 1 °/₀₀; dimensioni parcellari m 14,20 × 46; corpo d'acqua medio l/s 18; modulo per metro lunghezza canale l/s/m 0,13																										
C/2	15	11	640	692	553	461	584	584	569	422	569	477	369	538	5920	0,41	169	78	97	75	60	62	42	583	451	7,6
C/6	15	11	620	701	553	430	661	615	600	403	569	461	354	542	5967	0,41	148	77	95	80	75	68	30	573	441	7,4
C/10	15	11	650	708	553	430	630	600	553	384	600	523	385	547	6016	0,42	168	75	95	83	67	66	34	588	456	7,6
Media terna T. 15 gg.			637	700	553	440	625	599	574	403	579	487	369	542	5967	0,41	162	76	96	79	67	65	35	581	449	7,5
C/1	30	6	650	699	—	446	—	615	—	400	—	554	—	561	3364	0,21	151	75	77	75	45	43	40	506	374	11,1
C/5	30	6	630	679	—	438	—	346	—	432	—	523	—	558	3348	0,21	163	74	77	77	57	54	27	529	397	11,8
C/9	30	6	650	713	—	430	—	630	—	384	—	523	—	555	3330	0,21	141	74	77	78	61	56	33	520	388	11,6
Media terna T. 30 gg.			643	697	—	438	—	630	—	405	—	533	—	558	3347	0,21	152	74	77	77	54	51	33	518	386	11,5
Scorrimento doppia ala — Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 1 °/₀₀; trasv. 6 °/₀₀; dimensioni parcellari m 20 × 46,5; corpo d'acqua medio l/s 40; modulo lineare l/s/m 2																										
D/2	15	11	850	890	741	598	728	782	793	728	750	826	731	765	8417	0,59	130	105	114	111	84	75	42	661	529	6,3
D/5	15	11	820	880	763	598	717	782	782	641	660	782	699	738	8124	0,57	150	108	118	100	82	77	44	679	547	6,7
D/8	15	11	800	855	774	608	741	760	760	619	760	793	742	746	8212	0,58	142	109	125	96	67	73	44	666	534	6,5
Media terna T. 15 gg.			823	875	759	601	729	775	778	663	723	800	724	749	8251	0,58	140	107	119	102	81	75	43	668	536	6,5
D/1	30	6	830	850	—	565	—	782	—	680	—	869	—	757	4546	0,29	132	101	95	55	32	40	40	495	363	8,0
D/4	30	6	810	839	—	565	—	815	—	684	—	891	—	767	4604	0,29	126	100	97	67	42	48	43	523	391	8,5
D/7	30	6	800	850	—	544	—	804	—	663	—	924	—	764	4585	0,29	141	98	93	70	43	50	46	541	400	8,9
Media terna T. 30 gg.			813	846	—	558	—	800	—	666	—	894	—	762	4578	0,29	133	99	95	64	39	46	43	519	387	8,4
Testimone asciutta																										
D/12																	66	—	23	—	3	—	40	132		

TABELLA IX. – **Erba medica**

Terzo anno

Stagione irrigua 1953

Principali operazioni colturali:

Concimazione: con perfosfato minerale ql/ha 5 e solfato potassico ql/ha 1, nella seconda decade di febbraio concimazione con perfosfato minerale ql/ha 5 e solfato potassico ql/ha 1, nella prima decade di maggio;

Concimazione: con nitrato ammonico ql/ha 1 distribuito in due volte, una nella prima decade di luglio e l'altra nella prima decade di agosto;

Sarchiatura: nella prima decade di marzo e nella prima decade di luglio;

Irrigazione: secondo i turni in programma dalla terza decade di aprile alla seconda decade di settembre;

Sfalci: primo nella terza decade di aprile, secondo nella terza decade di maggio, terzo nella terza decade di giugno, quarto nella terza decade di luglio, quinto nella terza decade di luglio, quinto nella terza decade di agosto, sesto nella terza decade di settembre, settimo nella prima decade di novembre.

Scorrimento campoletto

Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 4 ‰; dimensioni parcellari m 14,20 × 46; corpo d'acqua l/s 45; modulo lineare lt/sec/m 6,3. (Con il corpo d'acqua di l/s 45 si è irrigata la parcella in due volte, metà alla volta)

Parcella n.	Turno giorni	Adac. n.	Volume specifico d'adacquamento mc/ha – 1° sfalcio – 1° adac.	1° sfalcio – 2° adac.	2° sfalcio – 3° adac.	2° sfalcio – 4° adac.	3° sfalcio – 5° adac.	3° sfalcio – 6° adac.	4° sfalcio – 7° adac.	4° sfalcio – 8° adac.	5° sfalcio – 9° adac.	5° sfalcio – 10° adac.	Volume specifico d'adacquamento mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/s/ha	Produzione foraggio verde qli/ha – 1° sfalcio 1ª decade aprile	2° sfalcio 2ª decade maggio	3° sfalcio 3ª decade giugno	4° sfalcio 3ª decade luglio	5° sfalcio 3ª decade agosto	6° sfalcio 3ª decade settembre	7° sfalcio 1ª decade novembre	Totale	Incremento irrigate – Totale	Incremento irrigate – Kg/ha / V
B/2	15	10	816	656	832	720	1040	1040	1104	1136	864	1120	932	9328	0,72	200,16	148,48	126,88	101,12	133,12	107,52	33,20	850,48	713,12	7,64
B/6	15	10	800	704	832	720	1088	1088	1088	1152	880	1088	944	9440	0,73	202,88	152,32	136,32	105,28	126,88	106,40	32,80	862,88	725,52	7,68
B/12	15	10	768	672	864	704	1104	1072	1136	1104	920	1088	943	9432	0,73	197,00	150,88	129,12	116,00	126,80	106,88	31,80	858,48	721,12	7,64
Media terna T. 15 gg.			794	677	843	715	1077	1067	1109	1131	888	1099	940	9400	0,73	200,01	150,56	130,77	107,46	128,93	106,93	32,60	857,28	719,92	7,65
B/1	30	5	800	—	848	—	1104	—	1120	—	1296	—	1034	5168	0,40	201,60	141,60	89,90	84,64	96,80	75,52	30,00	720,01	582,70	11,27
B/5	30	5	768	—	816	—	1136	—	1136	—	1264	—	1024	5120	0,39	199,68	139,84	105,90	91,68	94,72	79,52	31,00	742,34	604,98	11,82
B/9	30	5	784	—	848	—	1088	—	1136	—	1280	—	1027	5136	0,40	205,44	140,80	116,10	84,48	100,80	84,00	32,15	763,77	626,41	12,20
Media terna T. 30 gg.			784	—	837	—	1109	—	1131	—	1280	—	1028	5141	0,40	202,24	140,75	103,96	86,93	97,44	79,68	31,05	742,05	604,69	11,76

Sommersione in rasole

Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 1 ‰; dimensioni parcellari m 14,20 × 46; dimensioni della rasola m 7,10 × 15; corpo d'acqua medio l/s 40; modulo superficiale 0,38 l/s per metro quadrato

Parcella n.	Turno giorni	Adac. n.	1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	8° adac.	9° adac.	10° adac.	Volume specifico d'adacquamento mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/s/ha	1° sfalcio	2° sfalcio	3° sfalcio	4° sfalcio	5° sfalcio	6° sfalcio	7° sfalcio	Totale	Incremento Totale	Kg/ha / V
C/4	15	10	1076	723	861	862	1000	830	1138	1199	1046	984	972	9719	0,75	171,53	153,22	143,99	111,53	118,30	92,61	85,80	826,98	689,62	7,09
C/8	15	10	1107	738	877	877	1046	799	1154	1169	1092	1000	986	9859	0,75	167,99	154,91	146,30	121,37	120,14	93,84	38,40	842,95	705,59	7,15
C/12	15	10	1153	723	861	846	1061	802	1148	1154	1061	984	979	9793	0,75	167,53	156,14	139,22	108,61	116,61	83,53	37,50	819,14	681,78	6,96
Media terna T. 15 gg.			1112	728	866	848	1036	810	1146	1174	1066	989	979	9790	0,75	169,01	154,75	143,17	113,83	118,35	93,32	37,23	829,69	692,33	7,06
C/3	30	5	1107	—	954	—	1015	—	1307	—	1153	—	1107	5536	0,42	169,99	125,68	140,91	93,84	107,74	64,92	30,00	733,08	595,72	10,76
C/7	30	5	1153	—	923	—	1046	—	1230	—	1107	—	1091	5459	0,42	167,22	127,53	137,99	87,07	114,14	69,99	30,10	734,04	596,68	10,93
C/11	30	5	1061	—	938	—	984	—	1246	—	1138	—	1073	5367	0,41	166,76	122,30	124,91	87,84	112,91	97,38	30,20	712,30	574,94	10,71
Media terna T. 30 gg.			1107	—	938	—	1015	—	1261	—	1132	—	1091	5454	0,42	167,99	126,17	134,60	89,58	117,59	67,43	30,10	726,47	589,11	10,80

Infiltrazione da canale

Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 1 ‰; dimensioni parcellari m 14,20 × 46; corpo d'acqua medio l/s 25; modulo per metro lunghezza canale l/s m 0,10; larghezza delle prose m 1

Parcella n.	Turno giorni	Adac. n.	1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	8° adac.	9° adac.	10° adac.	Volume specifico d'adacquamento mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/s/ha	1° sfalcio	2° sfalcio	3° sfalcio	4° sfalcio	5° sfalcio	6° sfalcio	7° sfalcio	Totale	Incremento Totale	Kg/ha / V
C/2	15	10	569	538	385	385	560	502	431	492	569	446	487	4877	0,37	130,32	112,30	70,55	65,00	66,29	64,09	39,05	547,60	410,24	8,41
C/6	15	10	538	523	369	415	521	461	446	477	538	492	479	4790	0,36	111,53	104,61	87,69	64,45	64,09	65,68	36,00	534,05	396,69	8,28
C/10	15	10	569	538	385	431	560	477	461	523	584	476	500	5004	0,38	129,23	111,07	93,07	62,61	65,68	66,29	36,50	564,45	427,09	8,53
Media terna T. 15 gg.			558	533	379	410	550	480	446	497	563	471	489	4890	0,37	123,69	109,32	83,77	64,02	65,35	65,39	37,18	548,70	411,34	8,41
C/1	30	5	584	—	431	—	531	—	892	—	646	—	616	3084	0,24	127,69	93,84	63,84	50,30	54,15	43,53	34,10	467,45	330,09	10,70
C/5	30	5	569	—	400	—	520	—	876	—	615	—	596	2980	0,23	115,38	95,69	66,09	56,22	55,99	52,14	34,08	475,59	338,23	11,35
C/9	30	5	569	—	415	—	600	—	907	—	600	—	618	3091	0,24	131,69	97,69	69,38	54,33	48,45	49,37	34,00	485,11	347,75	11,25
Media terna T. 30 gg.			574	—	415	—	550	—	891	—	620	—	610	3051	0,24	124,92	95,74	66,43	53,68	52,86	48,35	34,06	476,05	338,69	11,10

Scorrimento doppia ala

Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 1 ‰; dimensioni parcellari m 20 × 46; corpo d'acqua medio l/s 40; modulo lineare l/s/m 2

Parcella n.	Turno giorni	Adac. n.	1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	8° adac.	9° adac.	10° adac.	Volume specifico d'adacquamento mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/s/ha	1° sfalcio	2° sfalcio	3° sfalcio	4° sfalcio	5° sfalcio	6° sfalcio	7° sfalcio	Totale	Incremento Totale	Kg/ha / V
D/2	15	10	753	615	534	644	763	806	857	978	914	784	744	7748	0,60	127,96	125,30	108,06	35,91	75,09	50,74	29,60	602,66	465,30	6,00
D/5	15	10	806	619	559	645	849	837	935	946	892	805	789	7894	0,61	132,26	152,69	115,26	88,70	54,72	48,49	30,60	622,72	485,36	6,15
D/8	15	10	774	634	538	656	806	860	978	967	914	763	789	7890	0,61	135,16	151,07	119,33	86,88	61,50	50,42	30,50	634,86	497,50	6,30
Media terna T. 15 gg.			778	623	544	648	806	834	957	963	907	784	784	7844	0,61	131,79	143,02	114,23	87,16	63,77	49,88	30,23	620,08	482,72	6,15
D/1	30	5	785	—	710	—	978	—	913	—	914	—	860	4300	0,33	131,61	80,65	73,22	65,46	47,16	46,97	30,10	475,20	337,80	7,85
D/4	30	5	806	—	688	—	1021	—	935	—	892	—	868	4342	0,34	106,88	89,46	35,30	70,38	48,59	48,38	31,10	470,09	332,73	7,66
D/7	30	5	752	—	720	—	957	—	967	—	881	—	855	4277	0,33	119,89	87,10	77,12	69,97	46,97	48,59	30,15	479,79	342,43	8,00
Media terna T. 30 gg.			781	—	706	—	985	—	938	—	896	—	861	4306	0,33	119,46	85,73	75,21	68,60	47,58	47,98	30,45	475,02	337,66	7,83

Testimone asciutta

Parcella n.	Turno giorni	Adac. n.	1° adac.	2° adac.	3° adac.	4° adac.	5° adac.	6° adac.	7° adac.	8° adac.	9° adac.	10° adac.	Volume specifico d'adacquamento mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/s/ha	1° sfalcio	2° sfalcio	3° sfalcio	4° sfalcio	5° sfalcio	6° sfalcio	7° sfalcio	Totale	Incremento Totale	Kg/ha / V
D/12																62,71	—	42,98	5,87	—	—	25,80	137,36	—	—

Tabella X. - Erba medica

Primo anno d'impianto

Stagione irrigua 1952

Principali operazioni colturali: Semina: a righe distanti cm 25, dotazione 0,55 ql/ha, nella seconda decade di marzo;
Concimazione di fondo: perfosfato minerale 5 ql/ha; solfato ammonico 2 ql/ha;
Sarchiatura: nella seconda decade di giugno;
Irrigazione: secondo i turni in programma dalla prima decade di maggio alla prima decade di settembre;
Sfalci: il primo nella terza decade di giugno; il secondo nella seconda decade di luglio; il terzo della seconda decade di agosto; il quarto nella seconda decade di settembre; il quinto nella terza decade di novembre;
Coltura precedente: erbaio favetta-colza.

Infiltrazione laterale da canale

Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 1 ‰; larghezza della prosa m 2; dimensioni parcellari 14,20 × 46; corpo d'acqua medio l/s 18; modulo per metro lunghezza canale l/s m 0,13.

Parcella n.	Turno giorni	Adac. n.	Volume specifico d'adacquamento in mc/ha: 1° sfalcio 1° adac.	1° sfalcio 2° adac.	1° sfalcio 3° adac.	1° sfalcio 4° adac.	2° sfalcio 5° adac.	2° sfalcio 6° adac.	3° sfalcio 7° adac.	3° sfalcio 8° adac.	4° sfalcio 9° adac.	4° sfalcio 10° adac.	Volume specifico medio di adacquamento mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/sec/ha	Produzione foraggio verde q.li/ha: 1° sfalcio 1ª decade giugno	2° sfalcio 2ª decade luglio	3° sfalcio 2ª decade agosto	4° sfalcio 2ª decade settembre	5° sfalcio 2ª decade ottobre	Totale	Kg/ha / V
A/12	15	10	676	646	476	464	584	476	476	453	496	—	538	4847	0,41	5	10	19	28	54	116	2,4
A/15	15	10	507	692	692	536	600	461	523	584	464	—	562	5059	0,43	12	17	20	22	58	129	3,5
A/18	15	10	538	661	661	588	646	507	492	584	544	—	580	5221	0,44	7	12	20	24	55	118	2,3
Media terna T. 15 gg.			574	666	610	529	610	481	497	574	501	—	560	5042	0,43	8	13	20	25	56	121	2,4
B/13	30	5	592	476	—	—	624	—	416	—	464	—	514	2572	0,20	18	10	7	11	42	88	3,4
B/15	30	5	576	476	—	—	640	—	384	—	448	—	505	2524	0,19	18	12	8	14	44	96	3,8
B/17	30	5	492	476	—	—	640	—	432	—	404	—	521	2604	0,20	19	14	8	13	56	110	4,2
Media terna T. 30 gg.			587	476	—	—	635	—	411	—	459	—	513	2567	0,20	18	12	8	13	47	98	3,8

Secondo anno d'impianto

Stagione irrigua 1953

Principali operazioni colturali:

Concimazioni: perfosfato minerale 5 ql/ha e solfato potassico 1 ql/ha nella seconda decade di febbraio; perfosfato minerale 5 ql/ha e solfato potassico 1 ql/ha nella prima decade di maggio; nitrato ammonico 1 ql/ha distribuito in due volte, una nella prima decade di luglio e l'altra nella prima decade di settembre.
Sarchiatura: nella seconda decade di febbraio e nella prima decade di luglio.
Irrigazioni: secono i turni in programma dalla prima decade di maggio alla prima decade di settembre.
Sfalci: il primo nella prima decade di maggio; il secondo nella prima decade di giugno; il terzo nella prima decade di luglio; il quarto nella prima decade di agosto; il quinto nella prima decade di settembre; il sesto nella prima decade di ottobre; il settimo nella prima decade di novembre

Infiltrazione laterale da canale

Parcelle irrigate con turno di 15 e 30 giorni; pendenza longitudinale 1 ‰; lunghezza delle prose m 2; dimensioni parcellari 14,20 × 46; corpo d'acqua medio l/s 18; modulo per metro lunghezza canale l/s m 10,3.

Parcella n.	Turno giorni	Adac. n.	Volume specifico d'adacquamento in mc/ha: 2° sfalcio 1° adac.	2° sfalcio 2° adac.	3° sfalcio 3° adac.	3° sfalcio 4° adac.	4° sfalcio 5° adac.	4° sfalcio 6° adac.	5° sfalcio 7° adac.	5° sfalcio 8° adac.	6° sfalcio 9° adac.	6° sfalcio 10° adac.	Volume specifico medio di adacquamento mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/s/ha	Produzione foraggio verde ql/ha: 1° sfalcio 1ª decade maggio	2° sfalcio 1ª decade giugno	3° sfalcio 1ª decade luglio	4° sfalcio 1ª decade agosto	5° sfalcio 1ª decade settembre	6° sfalcio 1ª decade ottobre	7° sfalcio 1ª decade novembre	Totale	Kg/ha / V
A/12	15	10	461	415	354	277	446	538	292	492	430	538	424	4243	0,32	137	99	52	30	22	15	38	393	9,3
A/15	15	10	476	446	384	308	476	502	323	461	461	523	436	4360	0,33	133	95	53	32	20	16	36	385	8,8
A/18	15	10	476	431	369	292	415	523	307	461	450	492	422	4216	0,32	135	68	40	35	19	15	37	349	8,3
Media terna T. 15 gg.			471	431	369	292	446	521	307	471	447	518	427	4273	0,32	135	87	48	32	20	15	37	375	8,8
B/13	30	5	400	—	352	—	432	—	608	—	464	—	451	2256	0,17	140	63	50	15	10	10	48	336	14,9
B/15	30	5	448	—	336	—	464	—	592	—	496	—	467	2336	0,18	134	62	43	17	7	13	48	324	13,9
B/17	30	5	432	—	336	—	480	—	560	—	528	—	467	2336	0,18	138	71	43	17	8	13	48	338	14,5
Media terna T. 30 gg.			427	—	341	—	459	—	587	—	496	—	462	2309	0,18	137	65	45	17	8	12	48	333	14,4

Media del biennio

Stagione irrigua 1952-53

Parcella n.	Turno giorni	Adacquamenti n. 1952	Adacquamenti n. 1953	Volume specifico medio d'adacquamento 1952	1953	biennio	Volume specifico stagionale 1952	1953	biennio	Indice di consumo in l/s/ha 1952	1953	biennio	Kg/ha / V 1952	1953	biennio
A/12-B/15-A/18	15	9	10	560	427	493	5042	4273	4657	0,43	0,32	0,37	2,4	8,8	5,6
B/13-B/15-B/17	30	5	5	536	462	499	2567	2309	2438	0,20	0,18	0,19	3,8	14,4	9,1

Le irrigazioni ebbero inizio nella prima decade di maggio e termine nella prima decade di settembre. Il primo sfalcio fu praticato nella prima decade di giugno e successivamente nella seconda decade di luglio, nella terza decade di agosto, nella seconda decade di settembre e nella terza decade di novembre.

Nel secondo anno si praticarono le seguenti cure:

concimazioni: perfosfato minerale 5 qli/ha e solfato potassico 1 qle/ha nella seconda decade di febbraio, ripetuta nella prima decade di maggio, nitrato ammonico qle/ha 1 distribuito in due volte, a luglio e a settembre;

irrigazioni: dalla prima decade di maggio alla prima decade di settembre;

sfalci: dalla prima decade di maggio alla prima decade di novembre.

Nel triennio 1951-1953 la coltura usufruì durante la stagione irrigua (fra il primo e l'ultimo adacquamento) delle seguenti precipitazioni:

1951 - m^3/ha 1262 ripartiti in 13 precipitazioni;
1952 - m^3/ha 1150 ripartiti in 21 precipitazioni;
1953 - m^3/ha 864 ripartiti in 20 precipitazioni.

Le modalità tecnico-irrigue, praticate coi diversi metodi sperimentati furono le seguenti:

triennio 1951-53

1) col metodo dello scorrimento su campoletto, con dimensioni parcellari di m 14,20 × 46 (suddivise in due parcelle), pendenza longitudinale del quattro per mille:
corpo d'acqua: l/s 45;
modulo lineare: l/s 6,3 per metro larghezza parcella;

2) col metodo dello scorrimento su doppia ala, con dimensioni parcellari di m 20 × 46,5, pendenza longitudinale dell'uno per mille:
corpo d'acqua: l/s 40;
modulo: l/s 2 per metro larghezza parcella;

3) col metodo della sommersione in rasole, con dimensioni delle rasole di m 7,10 × 15:
corpo d'acqua: l/s 40;
modulo superficiale: l/s 0,38 per metro quadrato di superficie;

4) col metodo della infiltrazione da canali, lunghezza dei canali di m 46, larghezza delle prose m 1, pendenza longitudinale dell'uno per mille:

1951

corpo d'acqua: l/s 15 ripartito in tre canali;
modulo lineare: l/s 0,11 per metro lunghezza canale;

1952

corpo d'acqua: l/s 18 ripartito in tre canali;
modulo lineare: l/s 0,13 per metro lunghezza canale;

1953

corpo d'acqua: l/s 25 ripartito in 5 canali;
modulo lineare: l/s 0,10 per metro lunghezza canale.

Biennio 1952-53

Col metodo della infiltrazione laterale da canali, lunghezza dei canali di m 46, larghezza delle prose di m 2 e pendenza longitudinale dell'uno per mille:

corpo d'acqua: l/s 18 ripartito in tre canali;
modulo lineare: l/s 0,13 per metro lunghezza canale.

I risultati ottenuti nei vari metodi sperimentati, analiticamente esposti nella tabella VII e nel cartogramma VI, furono i seguenti:

Triennio 1951-53

Metodo irriguo	T	v mc/ha	n	i l/s/ha	V mc/ha	qli/ha	kg/ha / V
				1951			
s. cl. . .	15	1020	8	0,78	8165	351	3,2
s. cl. . .	30	1084	4	0,41	4323	278	4,4
somm. .	15	947	8	0,73	7691	364	3,6
somm. .	30	1011	4	0,39	4051	336	6,1
i. c. . . .	15	676	8	0,52	5346	308	4,1
i. c. . . .	30	643	4	0,25	2574	256	6,5
s. d. a. .	15	834	8	0,64	6669	416	4,9
s. d. a. .	30	953	4	0,37	3812	273	4,9
asciutta .	—	—	—	—	—	87	—
				1952			
s. cl. . .	15	876	11	0,67	9631	845	7,4
s. cl. . .	30	1014	6	0,39	6084	691	9,1
somm. .	15	867	11	0,66	9537	883	7,8
somm. .	30	904	6	0,35	5454	726	10,8
i. c. . . .	15	542	11	0,41	5967	581	7,5
i. c. . . .	30	558	6	0,21	3347	518	11,5
s. d. a. .	15	749	11	0,58	8251	668	6,5
s. d. a. .	30	762	6	0,29	4573	519	8,4
asciutta .	—	—	—	—	—	132	—
				1953			
s. cl. . .	15	940	10	0,73	9400	857	7,6
s. cl. . .	30	1028	5	0,40	5141	742	11,6
somm. .	15	979	10	0,75	9790	830	7,0
somm. .	30	1091	5	0,42	5450	726	10,8
i. c. . . .	15	489	10	0,37	4890	549	8,4
i. c. . . .	30	610	5	0,24	3051	476	11,1
s. d. a. .	15	784	10	0,61	7844	620	6,1
s. d. a. .	30	851	5	0,33	4306	475	7,8
asciutta .	—	—	—	—	—	—	—

Metodo irriguo	T	v mc/ha	n	i l/s/ha	V mc/ha	q.li/ha	kg/ha / V
			Media triennio				
					*	*	
s. cl. . .	15	950	8–11	0,73	27196	2053	6,1
s. cl. . .	30	1050	4–6	0,40	15548	1711	8,4
somm. . .	15	944	8–11	0,72	27018	2077	6,1
somm. . .	30	1066	4–6	0,39	14969	1788	9,2
i. c. . . .	15	579	8–11	0,43	16203	1438	6,6
i. c. . . .	30	621	4–6	0,23	8972	1250	9,7
s. d. a. .	15	789	8–11	0,60	22764	1704	5,8
s. d. a. .	30	858	4–6	0,33	12696	1267	7,0
asciutta .	—	—	—	—	—	356	—

Biennio 1952–1953

Metodo irriguo	T	v mc/ha	n	i l/s/ha	V mc/ha	q.li/ha	kg/ha / V
			1952				
i. c. . . .	15	560	9	0,43	5042	121	2,4
i. c. . . .	30	513	5	0,20	2567	98	3,8
			1953				
i. c. . . .	15	427	10	0,32	4273	375	8,8
i. c. . . .	30	462	5	0,18	2309	333	14,4
			Media biennio				
					*	*	
i. c. . . .	15	493	10	0,37	4657	496	5,6
i. c. . . .	30	499	5	0,19	2438	431	9,1

* Dati totali.

Le produzioni irrigue realizzate nei vari metodi nel triennio 1951-53 possono ritenersi soddisfacenti nel complesso, specie in rapporto alle produzioni delle parcelle asciutte.

La produzione massima si ottenne nei metodi per scorrimento su campoletto o per sommersione, con valori rispettivamente di qli/ha 2053 e 2077 (produzione totale del triennio), ottenuti in entrambi i casi nelle parcelle irrigate in turno di 15 giorni, con consumi medi stagionali rispettivamente di m³/ha 9065 e 9000.

La produzione minima si ottenne, invece, coi metodi per infiltrazione da canali (prose di m 1) e per scorrimento su doppia ala, con valori rispettivamente di qli/ha 1250 e 1267 (produzione totale del triennio), ottenuti in entrambi i casi nelle parcelle irrigate in turno di 30 giorni, con consumi medi stagionali di m³/ha 2990 e 4322.

Le produzioni del biennio 1952-53 nel quale, come si è detto, si volle sperimentare col metodo della infiltrazione da canali, la lunghezza delle prose di m 2, risultarono ancora minori di quelle ottenute con lo stesso metodo nel triennio 1951-53 con prose larghe m 1 e che, a loro volta, fornirono risultati trascurabili nei confronti dei metodi per scorrimento su campoletto e per sommersione.

Parte quinta

Sintesi dell'attività sperimentale e primi orientamenti pratici emersi dalle esperienze del quadriennio 1950-1953

Le risultanze della sperimentazione eseguita in questo campo, analiticamente esposte nel precedente capitolo, riguardano, come si è detto, l'intero quadriennio dal 1950 al 1953 durante il quale furono sperimentate le seguenti colture:

Annata agraria	Coltura	Metodi irrigui
1949-1950 . .	mais da foraggio	infiltrazione laterale da canali scorrimento su campoletto scorrimento su doppia ala
	mais da granella	infiltrazione da solchi
1950-1951 . . .	barbabietola da foraggio	scorrimento su campoletto sommersione
	mais da foraggio	scorrimento su campoletto scorrimento su doppia ala
	erba medica	scorrimento su campoletto scorrimento su doppia ala sommersione infiltrazione da canali m 1
1951-1952 . . .	barbabietola da foraggio	sommersione infiltrazione da canali
	mais da foraggio	scorrimento su campoletto infiltrazione da canali
	erba medica	scorrimento su campoletto scorrimento su doppia ala sommersione infiltrazione da canali m 1 infiltrazione da canali m 2
	mais da granella	infiltrazione da solchi

TABELLA XI. - Sperimentazione irrigua del quadriennio 1950-53

Valori medi

Metodo irriguo		Parcelle n.	Turno in giorni	Adac. n.	Volume specifico medio d'acquamento mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/s/ha	Produzione = qli/ha Totale	Produzione = qli/ha Incremento kg/ha / V	Osservazioni
		Mais da granella								
Infiltrazione da solchi	1952	D/3-6-9	socc.	5	529	2.646	—	1986	0,75	Produzione in granella
		A/3-6-9	socc.	4	575	2.301	—	2207	0,96	
	1953	C/14-15-16	socc.	4	595	2.380	—	1366	0,57	
		Barbabietola da foraggio								
Scorrimento su campoletto	1951	B/3-7-11	15	8	1002	8.022	0,77	1151	14,3	Produzione in radici e foglie
		B/4-8-12	20	7	960	6.721	0,55	1091	16,2	
Sommersione in rasole	1951	C/13-14-15	15	8	833	6.665	0,64	1585	23,8	
	1952	A/10-13-16	15	10	844	8.440	0,64	1221	14,5	
	1953	B/3-7-11	15	10	1087	10.878	0,84	1387	12,7	
	1951	C/16-17-18	20	6	806	4.837	0,46	1489	30,7	
	1952	A/11-14-17	30	6	1101	6.610	0,42	1025	15,5	
	1953	B/4-8-12	30	6	1176	7.061	0,45	1149	16,3	
Infiltrazione da canali	1952	A/1-4-7	15	10	490	4.903	0,38	516	10,5	
	1953	C/13-15-17	15	10	580	5.803	0,45	1011	17,4	
	1952	A/2-5-8	30	6	652	3.914	0,25	342	8,7	
		Mais da foraggio								
Scorrimento su campoletto	1950	B/1-5-9-3-7-11	10	6	1010	6.062	1,17	404	6,6	Produzione in foraggio verde
	1951	A/10-13-16	10	6	837	5.025	0,98	667	13,3	
	1952	B/3-7-11	10	7	665	4.653	0,76	461	9,9	
	1951	A/11-14-17	15	4	893	3.572	0,68	657	18,4	
	1950	B/2-6-10-4-8-12	20	3	1111	3.333	0,64	323	9,9	
	1951	A/12-15-18	20	3	888	2.664	0,51	613	23,0	
	1952	B/4-8-12	20	4	748	2.991	0,43	346	11,6	
Scorrimento su doppia ala	1950	D/1-4-7-2-5-8	10	7	766	5.366	0,89	309	5,7	
	1951	D/3-6-9	15	4	734	2.938	0,58	376	12,8	
	1950	D/3-6-9	20	3	808	2.425	0,46	224	9,2	
Infiltrazione da canali	1952	C/13-15-17	10	7	395	2,769	0,45	152	5,4	
	1952	C/14-16-18	20	4	443	1.761	0,25	69	3,9	
	1952	B/18	secc.	2	500	1.000	—	40	3,9	

1952-1953 . . .	barbabietola da foraggio	sommersione
		infiltrazione da canali m 1
	mais da granella	infiltrazione da solchi
	erba medica	scorrimento su campoletto
		scorrimento su doppia ala
		sommersione
		infiltrazione da canali m 1
		infiltrazione da canali m 2

Dei dati a disposizione non possono essere presi in considerazione — specialmente dal punto di vista della valutazione del risultato produttivo — quelli inerenti al primo anno di sperimentazione (1950) in cui vennero coltivati solamente il mais da foraggio e il mais da granella. In tale anno influirono negativamente non solo sensibili attacchi parassitari ma anche la mancanza di alcune condizioni essenziali, che concorrono alla produttività (deficienze strumentali, mancanza di concimazioni organiche, non perfetta conoscenza di esperienza ambientale).

Volendo trarre, in base ai risultati ottenuti, alcune considerazioni sulle modalità tecnico-irrigue rivelatesi più idonee e sui trattamenti irrigui risultati più convenienti, si possono enunciare i seguenti orientamenti inerenti all'ambiente di questo campo, per le diverse colture praticate.

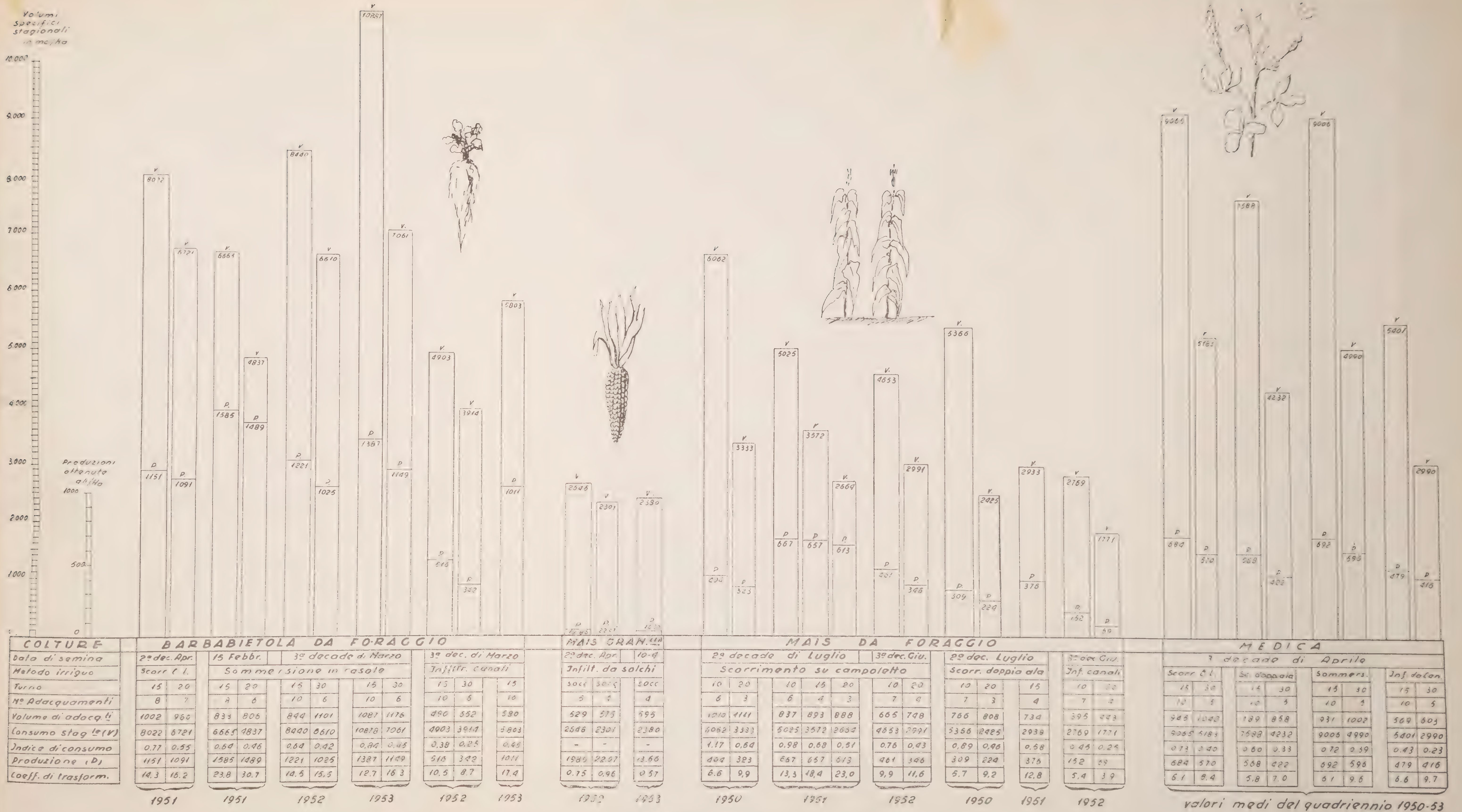
Barbabietola da foraggio cv. «Mammouth»

a) migliori modalità tecnico-irrigue:
metodo per sommersione (superficie adottata per gli scomparti m² 106);
corpo d'acqua: l/s 30;
modulo superficiale: l/s 0,28 per metro quadrato;
volume specifico medio di adacquamento: m³/ha 800;

b) migliore trattamento irriguo:
inizio della irrigazione: terza decade di maggio;
termine dell'irrigazione: seconda decade di settembre;
turno: venti giorni;
numero degli adacquamenti: 6;
volume stagionale: m³/ha 4837;
indice di consumo: l/s/ha 0,46.

La produzione è stata di qli/ha 1489 di radici e foglie. Il coefficiente di trasformazione dell'acqua risulta di kg 30,7 di prodotto per ogni metro cubo di acqua somministrata.

Adottando, con lo stesso metodo della sommersione, il turno di 15 anzichè di 20 giorni — e conseguentemente consumando, in otto adacquamenti anzichè in sei, un volume stagionale di m³/ha 6665 — si è ottenuta una produzione assoluta di qli/ha 1585, con un coefficiente di trasformazione dell'acqua di kg/m³ 23,8. Il nostro giudizio preferenziale è stato



COLTURE	BARBABIETOLA DA FORAGGIO													
Data di semina	2ª dec. Apr.		15 Febbr.		3ª decade di Marzo				3ª dec. di Marzo					
Metodo irriguo	Scorr. C.I.		Sommersione in rasole						Infiltr. canali					
Turno	15	20	15	20	15	30	15	30	15	30	15			
N° Adacquamenti	8	7	8	6	10	6	10	6	10	6	10			
Volume di adacq.ti	1002	960	833	806	844	1101	1087	1176	490	652	580			
Consumo stag.le (V)	8022	6721	6665	4837	8440	6610	10878	7061	4903	3914	5803			
Indice di consumo	0.77	0.55	0.64	0.46	0,64	0,42	0,84	0,45	0,38	0,25	0,45			
Produzione (P)	1151	1091	1585	1489	1221	1025	1387	1149	516	342	1011			
Coeff. di trasform.	14,3	16.2	23.8	30.7	14,5	15,5	12.7	16 3	10,5	8.7	17.4			
	1951		1951		1952		1953		1952		1953			

COLTURE	MAIS GRAN.lla		
Data di semina	2ª dec. Apr.		10-4
Metodo irriguo	Infilt. da solchi		
Turno	socc	socc	socc
N° Adacquamenti	5	[illegible]	4
Volume di adacq.ti	529	575	595
Consumo stag.le (V)	2546	2301	2380
Indice di consumo	-	-	-
Produzione (P)	1989	22.07	13.66
Coeff. di trasform.	0.75	0.96	0 57
	1952		1953

COLTURE	MAIS DA FORAGGIO												
Data di semina	2ª decade di Luglio					3ª dec. Giu.		2ª dec. Luglio			3ª dec. Giu.	
Metodo irriguo	Scorrimento su campoletto							Scorr. doppia ala			Inf. canali	
Turno	10	20	10	15	20	10	20	10	20	15	10	[illegible]
N° Adacquamenti	6	3	6	4	3	7	4	7	3	4	7	[illegible]
Volume di adacq.ti	1010	1111	837	893	888	665	748	766	808	734	395	443
Consumo stag.le (V)	6062	3333	5025	3572	2664	4653	2991	5356	2425	2938	2769	1771
Indice di consumo	1,17	0,64	0,98	0,68	0,51	0,76	0,43	0,89	0,46	0,58	0 45	0,25
Produzione (P)	404	323	667	657	613	461	346	309	224	376	152	69
Coeff. di trasform.	6.6	9,9	13,3	18,4	23,0	9,9	11,6	5.7	9,2	12,8	5,4	3 9
	1950		1951			1952		1950		1951	1952	

COLTURE	MEDICA							
Data di semina	3 decade di Aprile							
Metodo irriguo	Scorr. C.I.		Sc. doppia ala		Sommers.		Inf. da can.	
Turno	15	30	15	30	15	30	15	30
N° Adacquamenti	10	5	10	5	10	5	10	5
Volume di adacq.ti	965	1040	789	858	931	1002	569	603
Consumo stag.le (V)	9065	5183	7588	4232	9006	4990	5401	2990
Indice di consumo	0 73	0 40	0 60	0.33	0 72	0 39	0.43	0.23
Produzione (P)	684	570	568	422	692	596	479	416
Coeff. di trasform.	6.1	8.4	5,8	7.0	6 1	9.6	6.6	9.7
	valori medi del quadriennio 1950-53							

Valori delle diverse variabili irrigue e risultati corrispondenti conseguiti sulle varie colture negli anni 1950, 1951, 1952 e 1953.

TABELLA XII. - Sperimentazione irrigua del quadriennio 1950-53

Valori medi. – Erba medica

Metodo irriguo	Parcelle n.	Turno giorni	Adac. n.	Volume specifico medio di a dac. mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/s/ha	Produzione in qli/ha			Osservazioni
							Totale	Incremento		
								Totale	Kg/ha / V	
Primo anno (1951)										
Scorrimento su campoletto	B/2-6-10	15	8	1,020	8,165	0,78	351	264	3,2	Produzione in foraggio verde
Scorrimento su doppia ala	D/2-5-8	15	8	834	6,669	0,63	416	329	4,9	
Sommersione	C/4-8-12	15	8	947	7,691	0,73	364	277	3,6	
Infiltrazione da canali . . .	C/2-6-10	15	8	676	5,346	0,52	308	221	4,1	
Scorrimento su campoletto .	B/1-5-9	30	4	1,084	4,323	0,41	278	191	4,4	
Scorrimento su doppia ala	D/1-4-7	30	4	953	3,812	0,37	273	186	4,9	
Sommersione	C/3-7-11	30	4	1,011	4,061	0,38	336	249	6,1	
Infiltrazione da canali . .	C/1-5-9	30	4	643	2,574	0,24	256	169	6,5	
Secondo anno (1952)										
Scorrimento su campoletto	B/2-6-10	15	11	876	9,631	0,67	845	713	7,4	
Scorrimento su doppia ala .	D/2-5-8	15	11	749	8,251	0,58	668	536	6,5	
Sommersione	C/4-8-12	15	11	867	9,537	0,66	883	751	7,8	
Infiltrazione da canali . .	C/2-6-10	15	11	542	5,967	0,41	581	449	7,5	
Scorrimento su campoletto	B/1-5-9	30	6	1,014	6,084	0,39	691	559	9,1	
Scorrimento su doppia ala .	D/1-4-7	30	6	762	4,587	0,29	519	387	8,4	
Sommersione	C/3-7-11	30	6	904	5,454	0,35	726	594	10,8	
Infiltrazione da canali . .	C/1-5-9	30	6	558	3,347	0,21	518	386	11,5	
Terzo anno (1953)										
Scorrimento su campoletto	B/2-6-10	15	10	940	9,400	0,73	857	720	7,6	
Scorrimento su doppia ala .	D/2-5-8	15	10	784	7,844	0,61	620	483	6,1	
Sommersione	C/4-8-12	15	10	979	9,790	0,75	830	692	7,0	
Infiltrazione da canali . .	C/2-6-10	15	10	489	4,890	0,37	549	411	8,4	
Scorrimento su campoletto	B/1-5-9	30	5	1,028	5,145	0,40	742	605	11,7	
Scorrimento su doppia ala .	D/1-4-7	30	5	861	4,306	0,33	475	338	7,8	
Sommersione	C/3-7-11	30	5	1,091	5,454	0,42	726	589	10,8	
Infiltrazione da canali . .	C/1-5-9	30	5	610	3,051	0,24	476	339	11,1	

Metodo irriguo	Parcelle n.	Turno giorni	Adac. n.	Volume specifico medio di adac. mc/ha	Volume specifico stagionale mc/ha	Indice di consumo l/s/ha	Produzione		Incremento		Osservazioni
							Totale	Media	Media	Kg/mc	
Media del triennio 1951-53											
Scorrimento su campoletto	B/2-6-10	15	8-11	945	9,065	0,73	2053	684	565	6,1	
	B/1-5-9	30	4-6	1,042	5,183	0,40	1711	570	451	8,4	
Scorrimento su doppia ala .	D/2-5-8	15	8-11	789	7,588	0,60	1704	568	449	5,8	
	D/1-4-7	30	4-6	858	4,232	0,33	1267	422	303	7,0	
Sommersione	C/4-8-12	15	8-11	931	9,006	0,72	2077	692	573	6,1	
	C/-7-11	30	4-6	1,002	4,990	0,39	1788	596	477	9,2	
Infiltrazione da canali (m 1)	C/2-6-10	15	8-11	569	5,401	0,43	1438	479	360	6,6	
	C/1-5-9	30	4-6	603	2,997	0,23	1250	416	298	9,7	

determinato dalla considerazione che, in questo caso, si verifica una produzione assoluta di poco minore (qli/ha 1489 in luogo di 1585) ma con un sensibile economia di acqua (m^3/ha 4837 in luogo di 6665).

All'atto pratico sarà l'agricoltore che, nell'ambito della sua azienda, considerando tutti gli altri fattori economici collegati all'esercizio della sua azienda, valuterà di volta in volta la convenienza di applicare l'uno e l'altro trattamento irriguo.

Sembra comunque accertato che il metodo per sommersione è — per questa coltura — quello che, tra gli altri possibili, assicura le più remunerative produzioni.

Mais da granella
(Ibrido «U 32»)

a) migliori modalità tecnico-irrigue:
metodo per infiltrazione da solchi;
corpo d'acqua: l/s 12 ripartito in tre solchi;
modulo lineare: l/s 0,087 per metro lunghezza solco;
volume specifico medio di adacquamento: m^3/ha 575;

b) migliore trattamento irriguo:
inizio della irrigazione: terza decade di aprile;
termine della irrigazione: seconda decade di luglio;
turno: irrigazioni di soccorso;
numero degli adacquamenti: 4;
volume stagionale: m^3/ha 2300.

La produzione è stata di qli/ha 20,96 di granella. Il coefficiente di trasformazione dell'acqua risulta di kg 0,96 di prodotto per ogni metro cubo di acqua somministrata.

Somministrando, nello stesso anno e con lo stesso metodo della infiltrazione da solchi, cinque adacquamenti in luogo di quattro, si è riscontrato un maggiore consumo di acqua (m^3/ha 3646 in luogo di 2300) con una produzione assoluta minore (qli 19,86 in luogo di 20,96) ed una produzione relativa anch'essa minore (kg/m^3 0,75 in luogo di 0,96).

Viene fatto di considerare, a tal punto, che, per questa coltura, chiamare irrigazione di soccorso un trattamento irriguo con 5 adacquamenti ad intervalli di circa 30 giorni, sia un errore. Sarebbe forse stato più opportuno sperimentare, in contrapposto al turno di 30 giorni negli stessi anni, irrigazioni di soccorso con 2-3 adacquamenti a momento giusto durante la stagione irrigua. Non è da escludere che i risultati sarebbero stati migliori.

È però infine da rilevare che per questa coltura, in un ambiente climatico come quello in cui si è operato, non è lecito attendersi, a parità di altre condizioni, quelle produzioni elevate che si ottengono col clima dell'Italia settentrionale.

Mais da foraggio

(Ibrido «Ohio M 15 Sis»)

a) migliori modalità tecnico-irrigue:
metodo per scorrimento su campoletto;
corpo d'acqua: l/s 40;
modulo lineare: l/s 5,6 per metro lunghezza parcella;
volume specifico medio di adacquamento: m^3/ha 890;

b) migliore trattamento irriguo:
inizio della irrigazione: prima decade di luglio;
termine della irrigazione: terza decade di aprile;
turno: 15 giorni;
numero degli adacquamenti: 4;
volume specifico medio di adacquamento: m^3/ha 3572;
indice di consumo: l/s/ha 0,68.

La produzione assoluta è stata di quintali 657 di foraggio verde per ettaro. Il coefficiente di trasformazione risulta di kg 18,4 di prodotto per ogni metro cubo di acqua somministrata.

Adottando, con lo stesso metodo dello scorrimento su campoletto, il turno di 10 giorni anzichè di 15 giorni — e conseguentemente consumando, in sei adacquamenti anzichè in quattro, un volume stagionale di m^3/ha 5025 — si è ottenuta una produzione assoluta di qli/ha 667, con un coefficiente di trasformazione dell'acqua di kg/m^3 13,3.

Adottando poi, sempre con lo stesso metodo, il turno di 20 giorni — e conseguentemente consumando, in tre adacquamenti, un volume stagionale di m^3/ha 2664 — si è avuta una produzione assoluta di qli/ha 613, con un coefficiente di trasformazione dell'acqua di kg/m^3 23.

In sintesi i tre risultati presentano i seguenti valori:

Turno	Volume stagionale	Produzione	Coefficiente di trasformazione
	m^3/ha	qli/ha	kg/m^3
15	3572	657	18,4
10	5025	667	13,3
20	2664	613	23,0

All'atto pratico sarà l'agricoltore che, nell'ambito della sua azienda, considerando tutti gli altri fattori economici collegati all'esercizio della conduzione, valuterà di volta in volta la convenienza di applicare l'uno o l'altro trattamento irriguo.

Sembra comunque accertato che il metodo per scorrimento su campoletto è — per questa coltura — quello che, tra gli altri possibili, assicura le più elevate e remunerative produzioni.

Erba medica

(Semina primaverile)

a) migliori modalità tecnico-irrigue:

metodo: sommersione;
corpo d'acqua: l/s 40;
modulo superficiale: l/s 0,38 per metro quadrato;
volume specifico medio d'adacquamento: m³/ha 1000;

b) migliore trattamento irriguo:

	1° anno	2° anno	3° anno
inizio irrigazione	1ª decade luglio	1ª decade aprile	2ª decade aprile
fine dell'irrigazione	2ª decade settembre	2ª decade agosto	2ª decade settembre

turno: 30 giorni;
adacquamenti: n. 5;
indice di consumo: l/s/ha 0,38;
volume specifico stagionale m³/ha 5000.

La produzione media totale del triennio, in foraggio verde, è stata di qli 596 per ettaro, con punte di 726 nel secondo anno; il coefficiente di trasformazione medio risulta di kg 9,2 di prodotto in foraggio verde, per ogni metro cubo di acqua somministrata.

Risultato quasi analogo si è ottenuto con il metodo per scorrimento su campoletto, anch'esso nel turno di 30 giorni (volume stagionale di m³/ha 5183 — produzione media qli/ha 570 con punte di qli/ha 742 nel secondo anno — coefficiente di trasformazione kg/m³ 8,4).

Adottando, con gli stessi metodi irrigui, il turno di 15 giorni anzichè di 30 — con conseguenti consumi stagionali, per entrambi i due metodi di circa 9000 m³/ha — si sono ottenute produzioni medie di qli/ha 692 e 684 (rispettivamente per il metodo per sommersione e scorrimento su campoletto) con punte massime di qli/ha 883 e 857.

Il giudizio preferenziale nei confronti del turno di 30 giorni è determinato dalla considerazione che contro produzioni di poco maggiori (sommersione qli/ha 692 contro 596; campoletto qli/ha 684 contro 570) ma con consumi di acqua quasi raddoppiati (sommersione m³/ha 9000 contro 5000; campoletto m³/ha 9065 contro 5200).

* * *

Le suaccennate prime conclusioni circa i più convenienti trattamenti irrigui sono da ritenersi significative soltanto dal punto di vista della maggiore economia di acqua.

Una valutazione economica più completa circa le modalità irrigue di maggior tornaconto dovrebbe tener conto anche degli altri elementi di spesa che influiscono sul costo della irrigazione e che sono differenti per i diversi trattamenti irrigui.

All'uopo, tenendo presente gli elementi acquisiti nella sperimentazione parcellare, occorrerebbe operare su aziende pilota da istituirsi in ogni ambiente tipico.

Uno degli elementi influenti, nel conto economico, è quello inerente alla differenza di costo della manodopera occorrente per i diversi trattamenti irrigui.

A tale proposito, poichè nella sperimentazione parcellare sono state fatte accurate e ripetute rilevazioni della manodopera occorsa, si ritiene opportuno riportare, nel seguente prospetto, i relativi elementi desunti non senza far presente che, peraltro, essi hanno valore assai relativo dato che nella irrigazione parcellare si verificano dei disuniformi sfridi che nella irrigazione aziendale si eviterebbero.

Metodo irriguo	V mc/ha	c l/s *	Tempo occorrente			Costo	
			t **	p ***	totale	L/ha	L/mc
scorrimento							
su campoletto .	1000	40	7,00	1,10	8,10	1305	1,30
su doppia ala .	800	40	5,40	3,20	9,00	1440	1,80
infiltrazione laterale							
da canali . . .	600	20	8,20	1,45	10,00	1600	2,70
da solchi . . .	600	12	14,00	3,00	17,00	2720	4,50
sommersione .	900	30	8,20	5,15	13,35	2175	2,40

* c = corpo d'acqua.
** t = tempo di erogazione (in ore e minuti).
*** p = perditempo per la preparazione del terreno all'irrigazione (in ore e minuti).

Risulta dai dati surriportati che la spesa per manodopera ha inciso in misura variabile da circa L. 1300 a L. 2720 per ettaro per ogni adacquamento. Il maggior valore (L/ha 2720) è pertinente alla irrigazione più lenta e precisamente al metodo per infiltrazione da solchi; seguono, in misura progressivamente decrescente, i metodi per sommersione (L/ha 2175), per infiltrazione da canali (L/ha 1600), per scorrimento su doppia ala (L/ha 1440) ed infine quello per scorrimento su campoletto (L/ha 1305).

Dato che, per le varie colture qui considerate, il numero degli adacquamenti è piccolo (variando, a seconda della coltura da 4 a 10) e dato il relativamente grande costo della fornitura dell'acqua, si può dire subito, sulla base di questa semplice prima indagine orientativa, che l'incidenza della spesa della manodopera non è determinante ai fini della preferenza da attribuire ad un metodo piuttosto che all'altro.

Altro elemento influente sul costo della irrigazione su cui si è raccolto qualche dato è quello della sistemazione del terreno.

Dai dati raccolti alla costituzione di questo campo è risultato che la sistemazione del terreno per il metodo di irrigazione per scorrimento (campoletto e doppia ala) ha richiesto una spesa intorno alle L. 120.000 per ettaro, e quella per il metodo per infiltrazione da canali, intorno alle L. 90.000 per ettaro.

RIASSUNTO

In rapporto alle scarse disponibilità di acque irrigue ed alle notevoli superfici di terre trasformabili del Mezzogiorno, l'Ente per lo sviluppo dell'irrigazione in Puglia e Lucania ha ritenuto di impostare un programma di ricerche sperimentali dirette ad individuare, per le diverse colture che dovranno diffondersi nei varî comprensori, le migliori modalità e trattamenti tecnico-irrigui, idonei ad ottenere la massima economia di consumi idrici ed i massimi incrementi produttivi.

A tal fine, fu istituito nel 1950, presso l'Istituto agrario per la Capitanata (Foggia), in clima caldo-arido, dominato da persistenti venti, un campo sperimentale irriguo in terreno limo-argilloso.

Dopo un quadriennio (1950-53) di esperienze, sono emersi i seguenti orientamenti:

a) Barbabietola da foraggio (cv. « Mammouth »): metodo per sommersione, corpo d'acqua 1 30; turno 20 giorni; numero adacquamenti 6; volume stagionale 4837; indice di consumo l/s/ha 0,46. La produzione in radici e foglie è stata di ql/ha 1489.

b) Mais da granella (ibrido « U 32 »): metodo per infiltrazione da solchi; corpo d'acqua l/s 12; irrigazioni di soccorso; numero adacquamenti 4; volume stagionale 2300; produzione in granella ql/ha 20,46.

c) Mais da foraggio (ibrido « Ohio M 15 Sis »): metodo per scorrimento su campoletto; corpo d'acqua 1 40; turno 15 giorni; numero adacquamenti 4; volume specifico medio d'adacquamento mc/ha

3572; indice di consumo l/s/ha 0,68. La produzione assoluta in foraggio verde è stata di 657 ql/ha.

d) Erba medica a semina primaverile: metodo per sommersione; corpo d'acqua l/s 40; turno 30 giorni; numero adacquamenti 5; volume specifico stagionale mc 5000; indice di consumo l/s/ha 0,38. La produzione media annua del triennio in foraggio verde è stata di ql/ha 596, con punte di 276 nel secondo anno.

Le risultanze riportate sono servite di base per l'istituzione di altri sei campi sperimentali finanziati dalla Cassa per il Mezzogiorno, dove le ricerche continuano in rapporto alle diverse caratteristiche ambientali ed ai prevedibili orientamenti agronomici dei diversi comprensori irrigui.

SUMMARY

IRRIGATION EXPERIMENTS CARRIED OUT AT FOGGIA IN THE FOUR-YEAR PERIOD 1950-1953

By Manlio Bertè, Tommaso Napoli and Mario Volpi

In relation to the small supply of irrigation waters and the large area of transformable lands in Southern Italy, the Organization for the development of irrigation in Apulia and Lucania has decided to set up an experimental research program designed to specify for the various crops which must be propagated in the various districts the best method and technical irrigation treatment to obtain the maximum economy of water consumption and the maximum productive increment.

With this object, at the Agrarian Institute for Capitanata, Foggia, there was begun in 1950 in a hot-arid climate, dominated by persistent winds, an experimental irrigated field in limous-clay soil.

After four years of experimentation (1950-1953), the following guides have emerged: —

(*a*) Fodder beets (variety Mammouth): submersion method; body of water, l 30; turn, 20 days; number of waterings, 6; seasonal volume, 4837; index of consumption l/s/ha 0.46. The root and leaf production was 1489 q/ha.

(*b*) Kernel maize (U 32 hybrid): method of infiltration by furrows; body of water l/s 12; auxiliary irrigation; number of waterings, 4; seasonal volume, 2300; production in kernels 20.46 q/ha.

(*c*) Fodder maize (Ohio M 15 Sis hybrid): method of flowing over small field tracts; body of water 40 l; turn, 15 days; number of

waterings, 4; average specific volume of watering mc/ha 3572; consumption index l/s/ha 0.68. The absolute production in green fodder was 657 q/ha.

(*d*) Lucerne, spring sowing: method of submersion; body of water l/s 40; turn, 30 days; number of waterings, 5; specific seasonal volume 5000 mc; consumption index l/s/ha 0.38. Average seasonal production in green fodder for the three-year period was 596 q/ha with a peak production of 276 in the second year.

The results reported have served as a basis for the establishment of another six experimental fields financed by the Cassa per il Mezzogiorno, where the research is continuing in relation to the various environmental characteristics and possible future agronomic guides for the diverse irrigated districts.

ABBREVIAZIONI E SIMBOLI ADOTTATI

l	litro
m	metro
cm	centimetro
mm	millimetro
g	grammo
kg	chilogrammo
q	quintale
m^3	metro cubo
ha	ettaro
s	minuto secondo
T	turno in giorni
n	numero degli adacquamenti
v	volume specifico medio di adacquamento in m^3/ha
V	volume stagionale in m^3/ha
i	indice di consumo in l/s/ha
$\frac{kg/ha}{V}$	indice di trasformazione (kg di prodotto per metro cubo di acqua somministrata)
i.c.	infiltrazione laterale da canali
i.s.	infiltrazione laterale da solchi
s.cl.	scorrimento su campoletto
s.d.a.	scorrimento su doppia ala
somm.	sommersione
asp.	aspersione

Ricevuto il 23 luglio 1955.

ISTITUTO DI AGRONOMIA GENERALE E COLTIVAZIONI ERBACEE
DELL'UNIVERSITÀ
PADOVA

Lucio Toniolo ed Evelina De Poli

CONTRIBUTO ALLA DIFFERENZIAZIONE DI GRAMINACEE FORAGGERE ALLO STADIO VEGETATIVO *

L'appellativo « piante foraggere » è usato per indicare un vasto gruppo di piante che serve per l'alimentazione del bestiame. La produzione foraggera è importante per il nostro Paese e rappresenta, a volte, una notevole risorsa naturale, nonostante non sempre sia valorizzata e curata.

La produzione di foraggio è data dai pascoli, dai prati e dagli erbai. Mentre i prati monofiti sono formati da una sola specie, i polifiti ed i pascoli sono costituiti da una collettività notevole di individui con caratteristiche in comune tali da indicarne la appartenenza a determinate e differenti famiglie botaniche. Tra queste, quelle che interessano maggiormente dal punto di vista agricolo, sono le Leguminose e le Graminacee.

La percentuale di piante di una famiglia presenti rispetto alle altre, la presenza di dati generi e specie di una stessa famiglia sono tra gli elementi più indicativi dello stato, del valore e della qualità di un prato o di un pascolo.

La selettività delle diverse specie, che le rende incapaci di crescere in ambienti differenti, fa considerare alcune di esse come piante caratteristiche di un dato *habitat* o di una data stazione ecologica; e la presenza di una specie piuttosto di un'altra permette la valutazione di una determinata condizione di clima e di terreno.

Per la completa caratterizzazione di un prato o pascolo, altri fattori devono aggiungersi a quelli ricordati, fattori di indole colturale ed agronomica in generale.

Solamente però l'identificazione delle piante presenti permette di considerare ed apprezzare tutto questo complesso di elementi.

Allo scopo di facilitare questo compito già da lungo tempo i botanici hanno compilato delle « chiavi analitiche » per il riconoscimento dei varî ordini di piante.

---

* Lavoro eseguito con i mezzi del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste.

Queste « chiavi », però, si basano sulla struttura delle parti fiorali: ogni menzione di caratteri vegetativi è fatta solo con il proposito di confermare un'identificazione.

Nei prati e pascoli, alle migliori essenze solo raramente si lascia raggiungere lo stato di fioritura ed alcune di esse cambiano così profondamente, raggiungendo la maturità, che difficilmente si nota una rassomiglianza tra esse e le piantine da cui derivano.

Lo studioso o chi è interessato al miglioramento agronomico delle colture foraggere ha bisogno di conoscere le piante non solo quando presentano gli organi fiorali, ma in qualunque fase vegetativa esse si trovino. Da qui la necessità di compilare delle chiavi analitiche basate esclusivamente sui caratteri vegetativi.

Nei Paesi, dove il problema delle foraggere è di rilevante importanza, già diversi autori tra i quali Klapp (22) e Petersen (32) in Germania, Percival (31) e Nelson (29) in Inghilterra, De Vries (13-24) Kruijne e Margadant in Olanda, Walker (49) e diversi altri negli Stati Uniti d'America, Trumble in Australia (45), Carocci-Buzi in Italia (5), Von Boris Achtarov in Bulgaria (48), Caputa (6) in Svizzera ed altri contribuirono all'identificazione delle famiglie più importanti.

Scopo principale del presente lavoro è quello di portare un contributo alla differenziazione di quelle piante che i botanici raggruppano nella famiglia delle Graminacee.

Si è cercato di essere utili a chiunque ne sia interessato, dando prima la possibilità di riconoscere le piante e poi di conoscerne il loro valore e le loro caratteristiche di utilizzazione. Questo aiuterà, se non altro, a favorire la diffusione delle specie considerate buone e a eliminare quelle cattive, per un miglior profitto dei prati e dei pascoli.

Il gran numero di generi e specie delle Graminacee rende possibile una vasta adattabilità ad ambienti e terreni diversi, permettendo a questa famiglia una larga distribuzione.

Si è considerato il maggior numero di generi e specie, diffusi nel nostro ambiente. A tale proposito ha rappresentato una certa difficoltà il poter ottenere le sementi necessarie: il materiale esaminato è stato richiesto ad Orti botanici nazionali ed esteri e ad Enti specializzati in sementi di Graminacee e foraggere garantendoci così una certa purezza genetica.

Diversi caratteri presi in considerazione, sono quelli già esaminati da altri autori ed ormai riconosciuti come attendibili; altri ne sono stati aggiunti, essendo risultati costanti dopo attento e ripetuto esame.



Fig. 1 *



Fig. 2

* Le fotografie e i disegni riprodotti nel presente lavoro sono stati eseguiti da chi scrive.

Le fotografie sono state eseguite impiegando diversi ingrandimenti a causa delle differenti grandezze delle parti delle piante considerate. È stato usato, naturalmente, lo stesso ingrandimento nel caso di confronti.





Fig. 3



Fig. 4 *

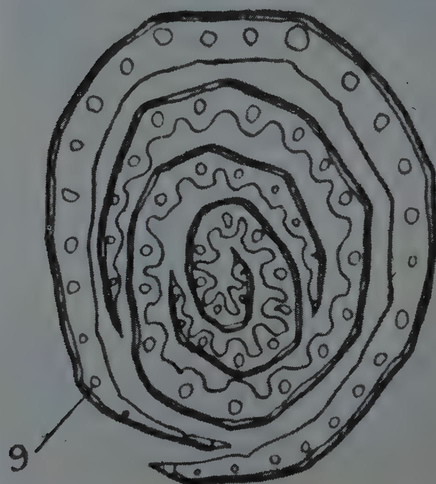


Fig. 5 *

* Riprodotta da Thomas (43).

In alcuni casi, forse, non ci sarà corrispondenza completa con quanto è osservato talvolta da chi utilizza questa chiave, ma ciò può essere dovuto alla grande variazione di tipi nella specie trattandosi di popolazioni eterogenee, nonchè a particolari adattamenti manifestatisi per l'assuefazione ai vari ambienti.

Si è avuto cura di scegliere i caratteri più facilmente accessibili a chi per la prima volta si accinge all'identificazione di una pianta con l'aiuto di una chiave analitica: caratteri visibili ad occhio nudo o con l'ausilio di una lente.

Soltanto nei pochi casi in cui i caratteri macroscopici non assicuravano una sufficiente identificazione, si è ricorso alle sezioni delle foglie, eseguite a mano e disegnate al microscopio con l'aiuto di una camera lucida. I caratteri più significativi o quelli usati per la differenziazione di certe specie molto vicine sono stati fotografati o disegnati per ottenere una maggiore chiarezza e una migliore documentazione.

È stato seguìto, nel presente lavoro, il metodo dicotomico che si basa su coppie di domande in antitesi tra loro. Ciascuna domanda è seguìta da un numero il quale porta ad un'altra coppia di quesiti. Passando, così, per esclusione, dall'uno all'altro gruppo di domande, si giunge a gruppi sempre più ristretti fino ad arrivare all'ultima coppia che porterà il nome della specie in esame.

Le sementi ricevute sono state seminate in vasi con terra sterilizzata per avere la certezza che i giovani germogli non potessero essere confusi con altri spontanei. Le plantule vennero poi piantate in piena terra in piccole parcelle (figg. 1-2) nel campo sperimentale della Facoltà di Agraria dell'Università di Padova.

Sia le sementi che le piante alla fioritura sono state sottoposte ad una classificazione botanica per accertare l'esattezza della loro identificazione.

Fu compilata una cartella comprendente 34 caratteri stimati utili per la descrizione. Ogni parcella fu esaminata più volte durante diverse annate.

La « chiave » è seguìta da una tabella riportante alcune caratteristiche agronomiche delle specie esaminate (tabella I).

L'agricoltore giudica le Graminacee come utili o non utili a seconda del loro particolare valore; difatti, sebbene esistano centinaia di tipi diversi, soltanto una piccola percentuale ha interesse dal punto di vista foraggero. Sotto quest'aspetto il merito di un tipo dipende dalla produttività, dal valore foraggero, dalla precocità di entrata in produzione, dalla capacità di ributto, dalla resistenza al dente e al piede

degli animali, dall'appetibilità. Diversi di questi caratteri sono stati riportati nella tabella sopra ricordata, eccetto l'appetibilità, data l'impossibilità di riferirla in modo assoluto, dipendendo essa da diversi fattori, quali la specie di bestiame considerata, lo stadio vegetativo, le pratiche colturali, le utilizzazioni, ecc.

Naturalmente il giudizio agronomico, espresso nella tabella, non ha valore assoluto per i varî ambienti. Sono riportate alcune specie come dannose, perchè tali sono ora nel nostro ambiente, anche se in altri Paesi esse sono utilizzate come foraggere e forse lo potranno essere, in futuro, anche da noi.

Nel grafico, che si trova alla fine del presente studio, le piante sono state divise in tre gruppi; perenni, annuali, pluriannuali. Nella parte superiore del grafico è indicato, mediante varî contrassegni, se la specie è coltivata, quale è il valore foraggero, l'epoca di piena produzione; nella parte inferiore dello stesso grafico è indicato se la specie è infestante o velenosa e la sua epoca di fioritura.

Per il valore foraggero sono stati riportati i dati del Klapp: la scala consta di otto valori: dall'uno all'otto. Le specie che sono velenose per il bestiame, almeno in alcune fasi del ciclo vegetativo e quelle infestanti, sono state riportate con valori simbolici al di sotto dello zero. Poichè alcune presentano un certo valore foraggero, pur essendo infestanti dei seminati, sono riportate sia nella parte superiore che inferiore del grafico.

Nel gruppo delle perenni e pluriannuali, la colonna delle specie coltivate è stata divisa in quattro sezioni, e vi sono segnate quelle corrispondenti agli anni di piena produzione.

Infine è parso utile aggiungere una tabella (tab. II), dove, affiancati al nome scientifico e a quello comune italiano, sono riportati i nomi usati in altri Paesi. Questo perchè varie volte si trova la descrizione di una pianta indicata con il solo nome comune della propria lingua. Nella tabella mancano alcuni nomi in lingue straniere, perchè o quella specie non è presente in quel Paese o perchè non si è trovata una indicazione bibliografica.

Prima di descrivere i varî caratteri usati per la differenziazione dei diversi generi e specie di Graminacee, è bene siano ricordati quelli propri della famiglia che servono per distinguerli da generi di altre famiglie.

Le Graminacee sono riconoscibili per i culmi di solito vuoti, per le foglie con fillotassi un mezzo, cioè allineate in due file sui lati opposti del culmo. Esse possono venire confuse talvolta con esemplari dei generi *Carex* e *Juncus*; ma mentre i primi hanno foglie con fillotassi un terzo e culmi generalmente triangolari i secondi si distinguono per i culmi solidi, guaine chiuse a tubo, foglie cilindriche simili ad aghi, non piegate, ma arrotolate nel getto apicale e senza ligula.



Fig. 6



Fig. 7

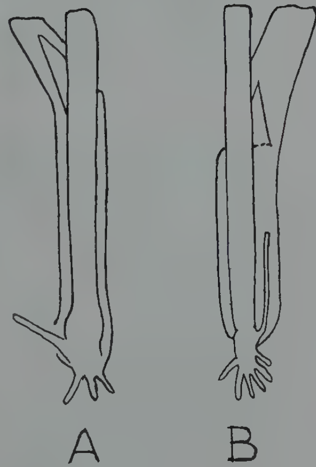


Fig. 8

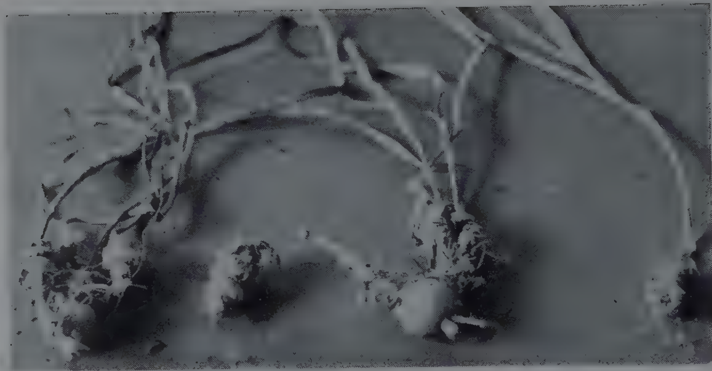


Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



FIG. 12



FIG. 13

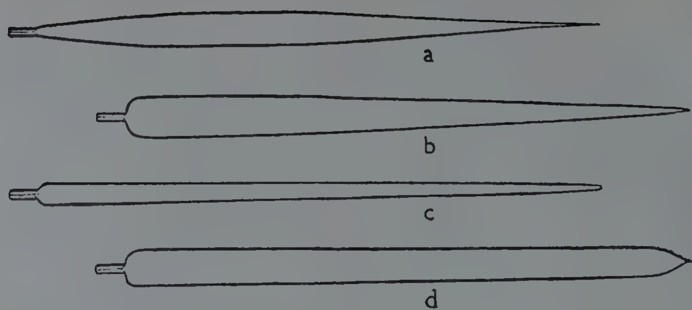


FIG. 14 *



FIG. 15



FIG. 16

* Riprodotta da Nelson (29).

Descrizione dei caratteri utilizzati nella chiave analitica

La prefogliazione nelle Graminacee è «convoluta» quando le lamine e le guaine si arrotolano tra loro nella gemma apicale formando un complesso cilindrico (figg. 3B e 5); «duplicata» quando sono piegate e formano un complesso piatto (figg. 3A e 4). Questo arrangiamento risalta meglio della sezione trasversale come vedesi nelle figg. 4 e 5.

Nell'apprezzare il carattere prefogliazione duplicata e convoluta, si deve fare attenzione però ad esaminare un getto non fiorifero poichè, specie nelle piante esiliformi, l'uscita del culmo può provocare una pseudoforma cilindrica anche in piante a prefogliazione duplicata.

Lo sviluppo di una gemma per la formazione di un getto secondario, può avvenire in due modi:

1) crescita verticale passando tra la guaina ed il culmo; chiamato accrescimento intraguainale (fig. 8 B): dà luogo ad un habitus eretto (fig. 6);

2) crescita dapprima orizzontale, con fuoruscita attraverso la guaina fogliare, e poi nuovamente verticale, accrescimento extraguainale (fig. 8 A) che dà luogo ad un habitus prostrato-ascendente (fig. 7).

Radici. — Le vere radici delle Graminacee sono molto sottili ed esili e spesso molto ramificate; variano meno degli altri organi, cosicche è raramente possibile una identificazione basata sulle sole radici eccetto nei casi in cui presentano dei piccoli bulbilli (fig. 9).

Culmi. — Sono vuoti eccetto ai nodi, generalmente eretti sebbene presentino tipi particolari come, ad esempio, la forma ginocchiata dell'*Alopecurus geniculatus* (fig. 10). Possono essere striscianti, superficiali e radicare ai nodi: stoloni (fig. 11). In altri casi possono essere sotterranei, orizzontali, più grossi delle radici, con guaine fogliari ridotte a squame: rizomi (figg. 12-13).

Foglie. — Consistono di due parti principali: la guaina e la lamina. Possono essere strette, allungate, più larghe alla base ed appuntite all'apice assumendo così una forma triangolare (fig. 14 b, c) o a daga (fig. 14 d) oppure ristrette sia all'apice che alla base ed allora prendono il nome di clavate (fig. 14 a).

A volte possono essere chiamate tubuliformi in quanto formano un complesso cilindrico-aghiforme che può svolgersi (es. *Festuca rubra*) o meno (*Nardus stricta*) facendo rotolare la foglia tra le dita.

La guaina o porzione basale della foglia è tubolare e avvolgente il fusto, con i margini liberi o raramente concresciuti; può essere cilindrica o compressa a seconda che avvolge lamine arrotolate o piegate nel germoglio apicale. Può essere chiusa, cioè senza far intravedere il culmo, oppure aperta lasciandolo scoperto per un lunghezza inferiore

o superiore alla metà della propria (figg. 15-16). Le guaine, specialmente quelle della parte basale della pianta, sono a volte distintamente colorate e le loro nervature in alcune specie sono prominenti ed in altre scarsamente notabili.

Il carattere guaina aperta e chiusa non è sempre attendibile perchè la crescita dell'apice può creare l'apertura di una intera guaina fogliare chiusa.

La lamina fogliare può essere lucida, brillante, opaca, liscia, ruvida, pelosa o glabra e può presentare nervature più (fig. 17) o meno evidenti (fig. 18).

Un caso particolare di conformazione della lamina è dato, in varie specie, dall'avvicinarsi tra loro dei margini fogliari dando così alla foglia una forma piegata (es. *Dactylis glomerata*).

A volte essa presenta altri due caratteri di un certo interesse: la presenza di linee « chiare », longitudinali, facilmente apprezzabili guardando la foglia contro luce (fig. 19); due solchi profondi longitudinali, posti ai lati della nervatura mediana, che fanno pensare alle tracce lasciate dagli sci sulla neve.

La forma delle nervature è messa in evidenza con maggior facilità e chiarezza mediante una sezione trasversale; però, sul campo, questo carattere può essere determinato incurvando la foglia intatta sull'indice di una mano e guardando contro luce, con l'aiuto di una lente, nell'apice della curva fatta dalla foglia contro il dito. Esse possono presentarsi in forma appuntita o arrotondata (fig. 20).

La nervatura mediana è a volte molto sporgente e continua anche lungo la guaina in modo che questa assume una caratteristica forma chiamata, nel presente lavoro, carenata (figg. 21-22).

Il margine fogliare è liscio se passandovi sopra col dito non si incontra alcuna resistenza; dentato nel caso contrario, e alla lente sono visibili dei piccoli denti (fig. 24). Può essere anche peloso (fig. 23).

Alla congiunzione della lamina con la guaina si trovano organi che sono molto utili per identificare le Graminacee allo stadio vegetativo.

A prolungare la guaina c'è un'espansione laminare che è chiamata ligula. Generalmente questa consta di una membrana sottile, semi trasparente, che a volte può essere sostituita da un ciuffo di peli (fig. 25) e soltanto in rari casi mancare.

In alcune specie essa può essere più larga della guaina che allora sembra termini con margini ialini. Alcune precisazioni sono necessarie per descrivere le varie forme che essa può avere: lacerata o intera se presenta, o meno, lacerazioni; tronca (fig. 26) quando l'apice sembra tagliato netto lungo un piano orizzontale; acuta quando l'apice termina in una punta acuminata, ed infine frangiata (fig. 28-29) o dentata (fig. 27) se il margine superiore è molto frastagliato o seghettato. Per il non sempre facile apprezzamento, tali forme sono sempre state considerate come carattere secondario o sussidiario.

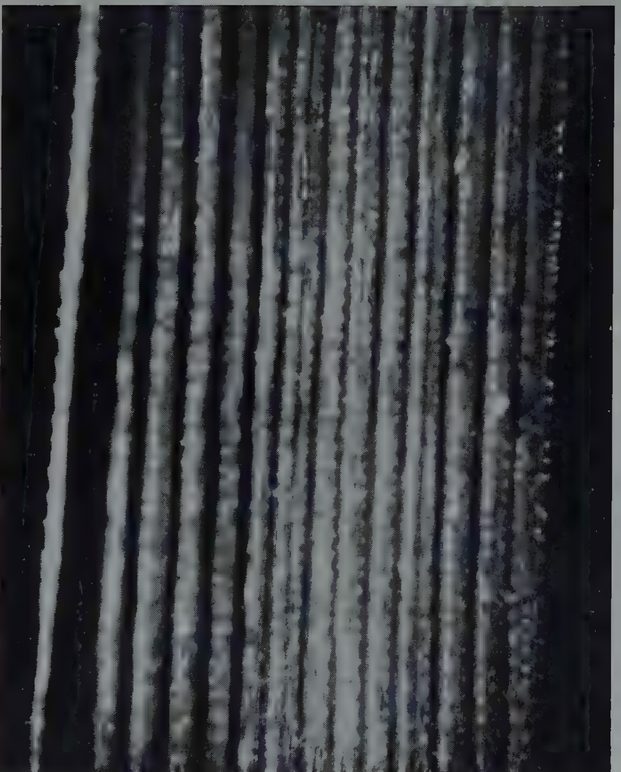

Fig. 17


Fig. 18

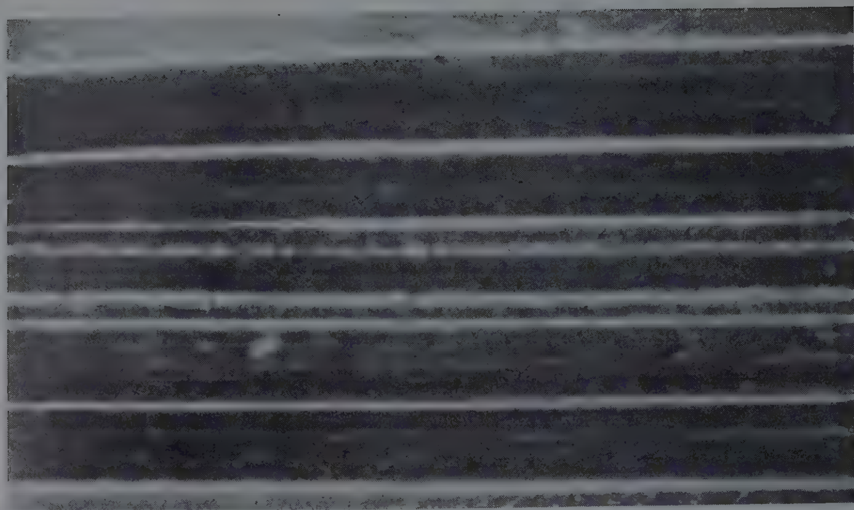


FIG. 19

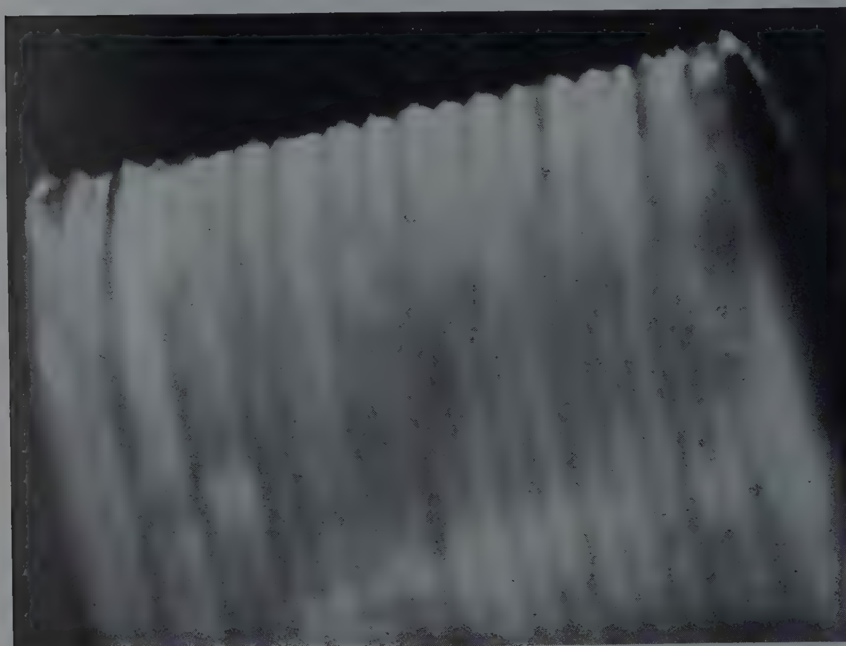


FIG. 20



Fig. 21



Fig. 22

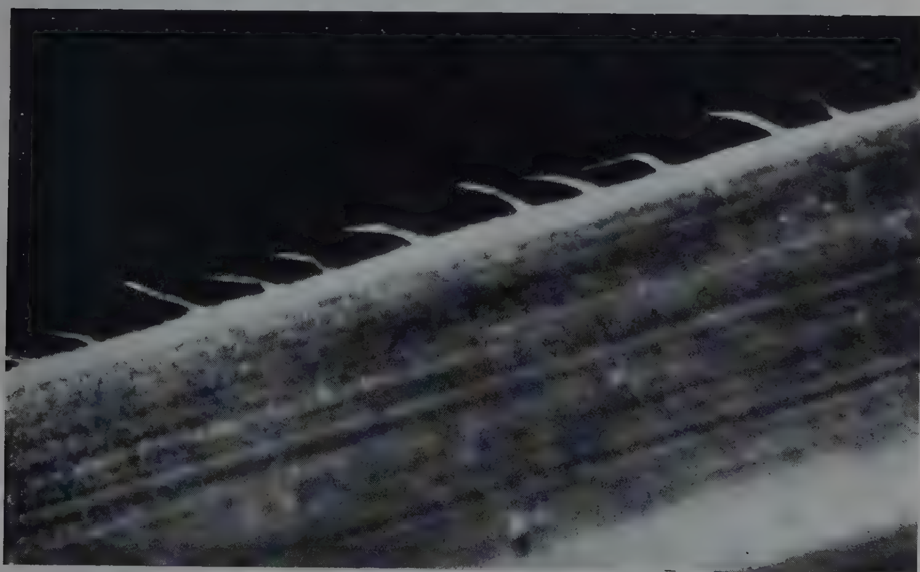


Fig. 23



Fig. 24

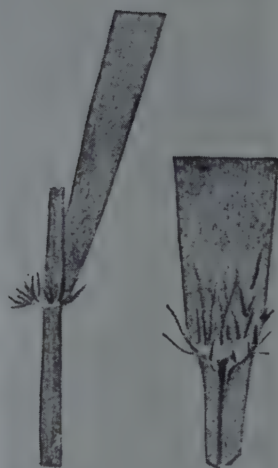


Fig. 25 *



Fig. 26

* Riprodotta da Petersen (32).



Fig. 27



Fig. 28



Fig. 29

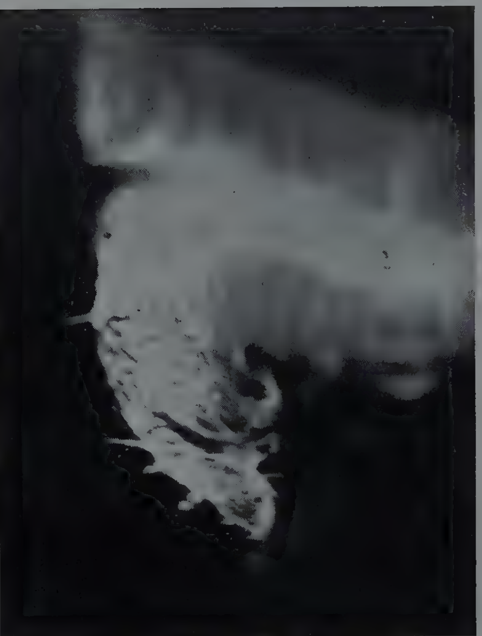


Fig. 30



Fig. 31

Il collare è una stretta striscia che segna il punto di unione tra la lamina e la guaina: talora è poco differenziato, ma spesso ha un colore differente sia dalla guaina che dalla lamina.

In alcuni casi il collare è un anello continuo che si estende da un margine fogliare ad un altro; quando è diviso in due parti dalla nervatura mediana, si chiama discontinuo (fig. 22). Il suo margine può poi avere un lato più alto dell'altro dando ad esso un aspetto spiraliforme.

Le auricole sono appendici membranose che si proiettano dal collare e possono avere forma simile ad un'orecchia (fig. 30) o ad un'unghia (fig. 31). Possono essere piccole o grandi, pelose o glabre, spesso abbracciano più o meno il culmo, specie nelle foglie giovani.

Molte volte la differenziazione è affidata a più caratteri a causa della loro non grande diversità ed al fatto che alcuni sono più chiaramente apprezzabili in un dato momento dell'anno ed altri mutano leggermente con la maturità e con l'ambiente.

La prima suddivisione della chiave è stata impostata su di un carattere di insieme che si presume rivelabile con facilità da chi si accinge al lavoro di differenziazione. Nonostante però questa caratteristica di complesso, si può aggiungere che, nel primo gruppo, sono state comprese quelle piante che sopra il terreno presentano organi vegetativi tendenti al filiforme, qualunque sia lo sviluppo della pianta.

DESCRIZIONE DEI CARATTERI VEGETATIVI DELLE SPECIE ESAMINATE*

1) ***Agropyrum repens*** P.B. *(Triticum repens* L.)

Pianta di color verde grigiastro; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare leggermente clavata, brillante; pagina superiore pelosa con pelo fitto e corto, striature deboli piatte, l'inferiore glabra. Nervatura mediana sporgente nella pagina inferiore; margine fogliare leggermente dentato verso l'alto.

Guaina cilindrica, aperta meno di metà con lunghi peli sparsi, guaine basali di colore bruno cioccolato, nervature non visibili.

Ligula presente piccola, membrana semitrasparente, orletto dentato, meno largo della guaina.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole presenti, lunghe, strette, ad unghia, avvolgenti il culmo.

Habitus eretto.

Pianta con rizomi.

---

* I nomi dei descrittori delle specie considerate sono stati desunti da: Fiori, A. Nuova flora analitica d'Italia. Firenze, 1923-1929.

2) ***Agrostis alba*** L.

Pianta di color verde chiaro; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare triangolare larga, opaca, glabra, liscia, con forti striature arrotondate (fig. 20); nervatura mediana poco sporgente; margine fogliare dentato verso l'alto.

Guaina cilindrica, leggermente carenata, chiusa in piante giovani, poi aperta più di metà, glabra, guaine basali bruno violetto.

Ligula presente, lunga, ovoidale nella parte superiore, frangiata, più larga della guaina, abbracciante il culmo.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina della lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Pianta con stoloni.

3) ***Agrostis alba*** L. ***stolonifera*** May.

Pianta con prefogliazione convoluta, esiliforme.

Lamina fogliare triangolare, leggermente concava; pagina superiore opaca, glabra, liscia, con striature forti triangolari, pagina inferiore brillante glabra. Nervatura mediana non sporgente. Margine fogliare dentato.

Guaina cilindrica aperta meno di metà, glabra, le basali di colore violetto, nervature non visibili. Culmo di diametro inferiore a mm 0,5.

Ligula presente, molto corta, tronca, leggermente dentata, meno larga della guaina, abbracciante il culmo.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Culmo filiforme con nodi ingrossati violetto cioccolato.

Pianta con stoloni.

4) ***Agrostis canina*** L.

Pianta formante un complesso quasi aghiforme, prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare piegata molto stretta con punta a doccia; pagina superiore opaca, glabra, liscia; pagina inferiore brillante, glabra, liscia.

Nervatura mediana sporgente nella pagina inferiore; margine fogliare dentato.

Guaina cilindrica, carenata, aperta più di metà, glabra, guaine basali bruno violetto, nervature non visibili.

Ligula presente lunga, intera, appuntita con margini ondulati, larga più della guaina, abbracciante il culmo.

Collare continuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Nodi del culmo rossi.

Pianta con stoloni.

5) ***Agrostis spica-venti*** L. *(Apera spica-venti* P.B.*)*

Pianta annuale di color verde bluastro; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare ruvida, pelosa sulle nervature fortemente striata.

Guaina cilindrica, aperta più di metà, glabra.

Ligula presente lunga, lacerata, lanceolata.
Auricole assenti.
Habitus eretto.
Apparato radicale a radici sottili.

6) ***Agrostis vulgaris*** With. *(A. tenuis* Sibth., *A. capillaris* L.)

Pianta di color verde intenso; prefogliazione convoluta, esiliforme.

Lamina fogliare concava, triangolare con punta arrotolata, opaca, glabra, ruvida nella pagina superiore. Nervatura mediana non sporgente. Margine fogliare dentato (visibile solo alla lente).

Guaina cilindrica ,aperta meno di metà glabra; nervature non visibili.

Ligula presente, piccola, intera, tronca, dentata, più larga della guaina.

Collare colorato poco diversamente della guaina e della lamina, glabro.

Auricole assenti.

Culmo esiliforme, con nodi ravvicinati bruni, quasi a cannocchiale.

Habitus prostrato ascendente.

7) ***Aira flexuosa*** L. *(Deschampsia flexuosa* Trin.)

Pianta a complesso esiliforme; prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare tuboliforme appuntita non svolgibile tra le dita, glabra, liscia.

Guaina compressa, aperta meno di metà; guaine basali rosso violetto; nervature visibili.

Ligula presente corta, larga, tronca, talvolta con due punte.

Collare continuo colorato come la guaina.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

8) ***Alopecurus agrestis*** L. *(A. myosuroides* Huds.)

Pianta annuale; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare triangolare, glabra, un po' scabra, con nervature forti appuntite.

Guaina cilindrica aperta più di un mezzo, a volte scabra.

Ligula lunga circa tre millimetri, lanceolata, più larga della guaina.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Culmo ginocchiato.

9) ***Alopecurus geniculatus*** L.

Pianta di color verde chiaro, con prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare clavata, piccola, tozza, opaca, glabra, liscia, con striature forti arrotondate.

Nervatura mediana non sporgente. Margine fogliare liscio.

Guaina cilindrica aperta meno di metà, glabra; guaine basali bruno cioccolato, con qualche striatura violetta, nervature non visibili.

Ligula presente grande, larga come la guaina.

Collare continuo, colorato diversamente dalla lamina e dalla guaina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus prostrato ascendente.

Culmo ginocchiato (fig. 10).

10) ***Alopecurus pratensis*** L.

Pianta di color verde scuro, prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare lunga triangolare, opaca, leggermente ruvida, con striature deboli appiattite.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato (visibile solo alla lente).

Guaina cilindrica aperta più di metà, glabra; guaine basali bruno-rossiccie, nervature non visibili.

Ligula presente, piccola, intera, tronca, leggermente dentata, più larga della guaina.

Collare continuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina.

Auricole assenti.

Habitus prostrato ascendente.

Pianta con stoloni.

11) ***Anthoxanthum odoratum*** L.

Pianta a prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare clavata, opaca con pelo fitto e corto, striature poco visibili. Nervatura mediana poco sporgente, quasi nulla nelle foglie giovani. Margine fogliare peloso, con qualche piccolo dente.

Guaina cilindrica, aperta meno di metà, glabra, nervature non visibili.

Ligula presente, grande, a cuspide, dentata (fig. 38).

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina; peloso.

Auricole presenti, piccole, larghe, ad orecchio, pelose, non abbraccianti il culmo.

Habitus eretto.

12) ***Arrhenatherum bulbosum*** Presl.

Pianta di color verde cupo; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare clavata, pagina superiore opaca, poco pelosa, con nervature deboli appiattite; pagina inferiore brillante, pelosa (peli piccoli biancastri).

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato.

Guaina cilindrica carenata, chiusa nelle foglie più giovani, poi aperta; nervature bianche poco visibili; guaine basali violette.

Ligula presente, lunga, frangiata (fig. 29), più larga della guaina. Collare discontinuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Nodi ricoperti di una fitta peluria bianca.

Apparato radicale a bulbi (fig. 9).

13) ***Arrhenatherum elatius*** M. et K. *(Avena elatior* L., *Arrhenatherum avenaceum* P. B.*)*

Pianta di color verde scuro; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare clavata; pagina superiore opaca, a volte pelosa con striature deboli, appiattite; pagina inferiore brillante, glabra, a volte scabra.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato (visibile alla lente).

Guaina cilindrica, aperta meno di metà, glabra, nervature visibili, rossicce.

Ligula presente, piccola, frangiata, più larga della guaina.
Collare continuo, colorato diversamente dalla lamina e dalla guaina, glabro.
Auricole assenti.
Habitus eretto.

14) ***Avena fatua*** L.

Pianta di color verde chiaro; prefogliazione convoluta.
Lamina fogliare triangolare, pagina superiore brillante glabra, ruvida con striature deboli appiattite (fig. 18); pagina inferiore brillante, glabra, liscia.
Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare peloso.
Guaina cilindrica, chiusa, aperta a maturità, pelosa; guaine basali biancastre, nervature invisibili.
Ligula lunga, frangiata, ovoidale nella parte superiore, più larga della guaina.
Collare continuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, margini pelosi.
Auricole assenti.
Habitus eretto.

15) ***Avena pubescens*** Huds.

Pianta di color verde scuro; prefogliazione duplicata.
Lamina fogliare a daga. Pagina superiore opaca pelosa, striata; pagina inferiore brillante con due affossature lungo la nervatura mediana.
Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare liscio.
Guaina compressa, aperta meno di metà, pelosa, guaine basali bianco-giallastre, nervature non visibili.
Ligula molto corta.
Collare discontinuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, margini pelosi.
Auricole assenti.
Habitus eretto.

16) ***Brachypodium pinnatum*** P.B.

Pianta a prefogliazione convoluta.
Lamina fogliare clavata brillante, glabra, ruvida, con striature forti arrotondate.
Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare peloso e dentato (fig. 23).
Guaina cilindrica, aperta; talvolta pelosa, nervature non visibili; guaine basali ialine.
Ligula presente dentata, piccola: meno di 3 mm.
Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabra.
Auricole assenti.
Habitus prostrato ascendente.
Pianta con rizomi.

17) ***Brachypodium sylvaticum*** P.B.

Pianta di colore verde giallastro; prefogliazione convoluta.
Lamina fogliare clavata molto appuntita, opaca con lunghi peli, piegata.
Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare peloso e dentato.

Guaina cilindrica, carenata, aperta, molto pelosa.

Ligula presente, prominente, dentata lungo i margini.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Pianta con rizomi.

18) ***Briza media*** L.

Pianta di color verde pallido; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare triangolare, corta, larga con punta a doccia; pagina superiore opaca, glabra, liscia, con striature deboli apiattite; pagina inferiore brillante, glabra, liscia.

Nervatura mediana non sporgente. Margine fogliare dentato.

Guaina cilindrica aperta più di metà, glabra, nervature non visibili. Guaine basali formanti un complesso palmiforme.

Ligula presente lunga meno di mm 3, dentata, più larga della guaina (fig. 44).

Collare continuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

19) ***Bromus arvensis*** L.

Pianta annua di color verde chiaro; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare appuntita, opaca, molto pelosa, con striature deboli.

Nervatura mediana sporgente, bianca e lucida. Margine fogliare dentato.

Guaina cilindrica aperta meno di metà, pelosa; nervature non visibili.

Ligula presente piccola, dentata, più larga della guaina, abbracciante il culmo.

Collare discontinuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, peloso ai margini.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Nodi del culmo ingrossati, scuri; pelosi.

20) ***Bromus erectus*** Huds.

Pianta di color verde scuro; prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare triangolare; pagina superiore brillante pelosa ai lati e con striature ruvide, deboli, appiattite; pagina inferiore lucida, pelosa ai lati e sulla nervatura mediana.

Nervatura mediana sporgente, margine fogliare peloso con qualche piccolo dente.

Guaina compressa, chiusa, pelosa, giallo rossiccia; nervature visibili rossastre.

Ligula presente a forma di piccolo orletto leggermente dentato, più largo della guaina, abbracciante il culmo.

Collare discontinuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, peloso ai margini.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Nodi del culmo ingrossati, scuri, pelosi.

21) **Bromus inermis** Leyss.

Pianta di color verde cupo; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare triangolare; pagina superiore opaca, glabra, ruvida, striature deboli appiattite; presenza di linee bianche lungo la nervatura mediana, visibili per trasparenza; pagina inferiore brillante, glabra; ruvida.

Guaina cilindrica, carenata, aperta meno di metà, talvolta pelosa verso il basso, bruna; nervature visibili verdi.

Ligula presente molto piccola, membrana verdognola ondulata; più larga della guaina.

Collare discontinuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus prostato-ascendente.

Nodi del culmo non visibili, perchè ricoperti dalla guaina.

Pianta con rizomi.

22) **Bromus mollis** L.

Pianta di color verde chiaro; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare triangolare, opaca, pelosa con peli corti specie nella pagina superiore.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato.

Guaina cilindrica aperta più di metà, ricoperta da una fitta peluria, guaine basali bruno rossicce; nervature della guaina visibili.

Ligula presente, piccola, frangiata; ovoidale nella parte superiore, più larga della guaina (fig. 28).

Collare continuo, colorato poco diversamente dalla guaina.

Auricole assenti.

Habitus prostato-ascendente.

Nodi del culmo ingrossati, pelosi (fig. 42).

23) **Bromus secalinus** L.

Pianta di color verde chiaro a pelosità variabile, prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare triangolare con punta a doccia, opaca, talvolta pelosa specie ai lati.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato.

Guaina cilindrica carenata aperta meno di metà, a pelosità variabile; guaine basali brunastre, nervature visibili.

Ligula presente piccola, acuta, dentata, più larga della guaina.

Collare discontinuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

24) **Bromus sterilis** L.

Pianta di color verde giallognolo rossastro; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare triangolare brillante, pelosa, con pelo fitto corto.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato (visibile solo alla lente).

Guaina carenata, aperta meno di metà, ricoperta di una fitta peluria; guaine basali brune-giallastre, rossicce; nervature visibili.

Ligula presente grande, lungamente frangiata, larga come la guaina.

Collare discontinuo, colorato diversamente dalla lamina e dalla guaina, peloso (visibile solo alla lente).

Auricole assenti.

Habitus prostato-ascendente.

25) **Calamagrostis epigeios** Roth. *(Arundo epigeios* L.*)*

Pianta di color verde grigiastro; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare lunga, triangolare, appuntita, glabra, ruvida; striature deboli.

Nervatura mediana sporgente. Guaina carenata.

Ligula presente intera, acuta screziata di violetto.

Auricole assenti.

Pianta con rizomi.

26) **Calamagrostis lanceolata** Roth. *(C. canescens* Roth.*)*

Pianta a prefogliazione convoluta esiliforme.

Lamina fogliare triangolare; pagina superiore opaca, poco pelosa, con striature deboli arrotondate; pagina inferiore lucida, glabra, ruvida.

Nervatura mediana non sporgente. Margine fogliare dentato (visibile solo alla lente).

Guaina cilindrica aperta meno di metà, pelosa specie ai margini; nervature non visibili; guaine basali verdastre.

Ligula presente, intera, frangiata, più larga della guaina.

Collare continuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Culmo sottile filiforme.

27) **Calamagrostis varia** Host.

Pianta di color verde cupo, esiliforme, prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare clavata, concava; pagina superiore brillante, ruvida, con qualche pelo, striature molto deboli, piatte; pagina inferiore lucida, glabra, ruvida.

Nervatura mediana poco sporgente. Margine fogliare dentato.

Guaina cilindrica aperta meno di metà, glabra, nervature non visibili; guaine basali ialine con screziature rossastre.

Ligula presente intera, dentata, più larga della guaina.

Collare continuo, colorato come la guaina, peloso (fig. 37).

Auricole assenti.

Habitus eretto.

28) **Cynodon dactylon** Pers. *(Panicum dactylon* L., *Digitaria dactylon* Scop.*)*

Pianta di color verde chiaro; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare corta, larga, acuminata, opaca, poco pelosa, con striature debolissime.

Nervatura mediana poco sporgente, margine fogliare dentato.

Guaina cilindrica aperta, pelosa; nervature visibili.

Ligula molto frangiata.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, peloso ai margini.

Auricole presenti a ciuffo di peli.

Habitus prostrato.

Pianta con stoloni (fig. 11).

29) **Cynosurus cristatus** L.

Pianta di color verde giallognolo; prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare triangolare, concava; pagina superiore brillante, glabra, ruvida, con forti striature appuntite; pagina inferiore lucida; glabra, liscia.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato.

Guaina compressa, aperta meno di metà, glabra, guaine basali, ialine con macchie violastre; nervature non visibili.

Ligula presente, verdastra, appuntita, a margini lisci, meno larga della guaina.
Collare discontinuo colorato poco diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Il prolungamento della lamina fogliare forma delle piccole auricole (false auricole) che, a volte, possono anche mancare.

Habitus prostato-ascendente.

30) **Dactylis glomerata** *L.*

Pianta di color verde cupo; prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare triangolare piegata, presenza di linee bianche lungo la nervatura mediana (visibili per trasparenza); pagina superiore debolmente striata, opaca, glabra, ruvida, ricoperta di una leggera polvere bianca; pagina inferiore opaca, leggermente brillante, glabra, liscia.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare leggermente dentato.

Guaina compressa, carenata, aperta meno di metà, glabra; nervature non visibili.

Ligula presente grande, intera, lacerata a maturità, acuta, dentata, più larga della guaina.

Collare discontinuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

31) **Deschampsia caespitosa** P. B. *(Aira caespitosa)*

Pianta di color verde cupo; prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare lunga, triangolare, piatta; pagina superiore opaca, glabra, ruvida, con forti striature appuntite; pagina inferiore lucida, glabra, liscia.

Nervatura mediana sporgente, filiforme. Margine fogliare dentato.

Guaina compressa carenata, aperta meno di metà, glabra, nervature non visibili.

Ligula presente grande, intera, acuta, margini lisci, più larga della guaina, abbracciante il culmo.

Collare discontinuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina.

Auricole assenti.

Habitus prostrato-ascendente.

32) **Digitaria sanguinalis** L. *(Panicum sanguinale* L.*)*

Pianta di color verde grigiastro, a maturità tendente al rossastro, prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare larga, triangolare, opaca, pelosa, con lunghi peli fini, nervature bianche o rossastre.

Guaina cilindrica aperta più di metà, fortemente pelosa.

Auricole assenti.

Habitus prostrato-ascendente.

Pianta con rizomi.

33) ***Elymus arenarius*** L.

Pianta di color verde-grigio; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare triangolare a maturità silicizzata ricoperta di una polvere bianca; pagina superiore, nelle piante non in fioritura, brillante, glabra, liscia, striata fortemente; pagina inferiore brillante, con piccoli peli fitti bianchi (visibili alla lente).

Nervatura mediana non sporgente. Margine fogliare dentato.

Guaina cilindrica, chiusa, glabra; guaine basali bruno-rossicce; nervature visibili verdi.

Ligula presente intera, dentata, ovoidale nella parte superiore.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole presenti; lunghe, strette, ad unghia, abbraccianti il culmo; violette nelle piante in fioritura (fig. 31).

Habitus eretto.

34) ***Eragrostis cilindrica*** Nees.

Pianta di color verde chiaro; prefogliazione convoluta, esiliforme.

Lamina fogliare piatta, triangolare, brillante, glabra, con striature deboli appuntite.

— Nervatura mediana non sporgente. Margine fogliare liscio.

Guaina cilindrica carenata, aperta più di metà, glabra; nervature non visibili.

Ligula presente lunga, acuta, dentata, intera, più larga della guaina, abbracciante il culmo.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus prostrato-strisciante.

Pianta con stoloni.

35) ***Festuca arundinacea*** Schreb.

Pianta di color verde cupo; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare concava, triangolare; pagina superiore brillante, glabra, ruvida, con forti striature arrotondate; pagina inferiore lucida, glabra, liscia.

Nervatura mediana non sporgente. Margine fogliare dentato.

Guaina cilindrica, chiusa, glabra, ruvida; guaine basali rosso-violetto; nervature poco visibili.

Ligula presente intera, piccolo orlo frangiato.

Collare discontinuo, colorato diversamente dalla lamina e dalla guaina, peloso ai margini.

Auricole presenti, larghe, ad orecchio, pelose (fig. 30).

Habitus eretto.

36) ***Festuca ovina*** L.

Pianta di color verde-giallastro, esiliforme; prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare tuboliforme appuntita, svolgibile; pagina superiore opaca, glabra, ruvida, con forti striature arrotondate; pagina inferiore lucida, glabra, liscia.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare liscio.

Guaina compressa, aperta, glabra; guaine basali rossastre, nervature della guaina non visibili.

Ligula presente, piccola, ad orletto dentato, larga come la guaina.

Collare continuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

37) ***Festuca ovina duriuscula*** L.

Pianta di color verde-cupo, quasi rossiccio, esiliforme; prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare tubuliforme, appuntita, svolgibile; pagina superiore opaca, glabra, con forti striature arrotondate; pagina inferiore brillante, leggermente pelosa; margine fogliare peloso.

Guaina compressa, aperta meno di metà, glabra; guaine basali brune; nervature visibili.

Ligula presente, piccola fascetta intera, tronca, liscia, meno larga della guaina.

Collare continuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus prostrato-ascendente.

38) ***Festuca ovina tenuifolia*** Sibth.

Pianta di color verde scuro; prefogliazione duplicata, formante un complesso filiforme.

Lamina fogliare tubuliforme, appuntita, non svolgibile fra le dita, setolosa; margine fogliare liscio.

Guaina compressa aperta meno di una metà; guaine basali rosa; nervature non visibili.

Ligula presente molto piccola, intera, seghettata.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina.

Auricole assenti.

Habitus prostrato-ascendente.

39) ***Festuca pratensis*** Huds.

Pianta a prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare piatta, triangolare con punta a doccia; pagina superiore brillante, glabra, liscia, con forti striature appuntite, in numero superiore a 16; pagina inferiore lucida, glabra.

Nervatura mediana sporgente; margine fogliare liscio.

Guaina cilindrica, chiusa o aperta meno di metà; glabra; nervature non visibili.

Ligula presente, verdognola, piccola, ad orletto, meno larga della guaina (fig. 39).

Collare discontinuo, bianco, ondulato, glabro.

Auricole presenti, lunghe strette, ad unghia, non avvolgenti il culmo.

Habitus eretto.

40) ***Festuca rubra*** L.

Pianta formante un complesso esiliforme; prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare tubuliforme, setolosa, appuntita, svolgibile tra le dita; pagina superiore opaca, ruvida, con forti striature trapezoidali; pagina inferiore lucida, glabra.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare liscio.

Guaina compressa, aperta meno di metà, glabra; guaine basali bruno-rossastre; nervature non visibili.

Ligula presente molto piccola ad orletto continuo.

Collare continuo colorato come la guaina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus prostrato-ascendente.

Pianta con rizomi.

41) ***Holcus lanatus*** L.

Pianta di color verde giallastro; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare piatta, triangolare, opaca, ricoperta da una fitta peluria con striature deboli arrotondate.

Nervatura mediana bianca, sporgente lungo tutta la pianta; margine fogliare peloso.

Guaina carenata (fig. 21), aperta più di metà (fig. 16), ricoperta da una fitta peluria, nervature poco visibili.

Ligula presente, piccola, intera, frangiata, larga come la guaina.

Collare discontinuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, peloso.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

42) ***Holcus mollis*** L.

Pianta di colore verde chiaro, prefogliazione convoluta, lamina fogliare piatta, clavata; pagina superiore opaca, glabra, con striature deboli appiattite; pagina inferiore opaca, pelosa.

Nervatura mediana sporgente alla base della foglia. Margine fogliare dentato (visibile solo alla lente).

Guaina cilindrica, carenata, aperta più di metà, ricoperta talvolta da lunghi peli; guaine basali ialine con venature rosa; nervature poco visibili.

Ligula presente lunga, intera, acuta, frangiata, larga come la guaina, abbracciante il culmo.

Collare continuo, colorato poco diversamente dalla guaina e dalla lamina, rosso se la pianta è in fioritura, glabro.

Auricole assenti.

Habitus prostrato-ascendente.

Nodi del culmo ricoperti da spessi e lunghi peli.

Pianta con rizomi.

43) ***Hordeum murinum*** L.

Pianta di colore verde giallastro; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare piatta, triangolare, opaca, pelosa, nella pagina superiore con deboli striature.

Nervatura mediana non sporgente. Margine fogliare dentato (visibile alla lente).

Guaina cilindrica, aperta meno di metà, glabra; nervature della guaina visibili.

Ligula presente, piccola, intera, frangiata, più larga della guaina.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole presenti lunghe, strette, ad unghia, avvolgenti il culmo.

Habitus prostrato-ascendente.

Culmo ginocchiato.

44) ***Lolium italicum*** A. Br. *(L. multiflorum* Gaud.*)*

Pianta di color verde-cupo, con riflessi brillanti; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare carenata, triangolare; pagina superiore opaca, glabra, liscia, con striature arrotondate; pagina inferiore lucida, glabra.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare leggermente dentato.

Guaina cilindrica chiusa, glabra; guaine basali bruno-rossiccio; nervature visibili.

Ligula presente, piccola, intera, leggermente dentata, larga come la guaina.

Collare discontinuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole presenti, grandi, ad unghia, abbraccianti il culmo (fig. 40).

Habitus eretto.

Nodi del culmo verdi a gomito.

45) ***Lolium perenne*** L.

Pianta a prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare piegata, triangolare; pagina superiore opaca, glabra, liscia, con forti striature arrotondate; pagina inferiore lucida, glabra, liscia; margine fogliare liscio; nervatura mediana sporgente.

Guaina compressa, chiusa, glabra; nervature non visibili.

Ligula presente, verdognola, acuta a margini lisci.

Collare continuo, colorato come la guaina e la lamina, glabro.

Auricole presenti, piccole, corte, strette, ad unghia, non abbraccianti il culmo.

Habitus eretto.

46) ***Lolium temulentum*** L.

Pianta a prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare concava triangolare; pagina superiore opaca, glabra, liscia, con forti striature appuntite; pagina inferiore lucida, glabra, liscia.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare liscio.

Guaina cilindrica, chiusa, glabra; nervature poco visibili.

Ligula presente, piccola fascetta liscia.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole presenti lunghe, strette, ad unghia, abbraccianti il culmo.

Habitus eretto.

47) ***Molinia coerulea*** Moench.

Pianta di color verde-cupo; prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare larga, clavata scabra, con qualche pelo isolato nella lamina superiore.

Nervatura mediana sporgente.

Guaina cilindrica leggermente pelosa, aperta.

Ligula a ciuffo di peli (fig. 25).

Auricole assenti.

Habitus eretto.

In apparenza il culmo non presenta nodi che sono sotto la guaina.

48) ***Nardus stricta*** L.

Pianta di color verde-bluastro; prefogliazione convoluta, formante un complesso esiliforme.

Lamina fogliare tubuliforme, non svolgibile tra le dita, ruvida, dura, spiralata.

Guaina cilindrica aperta più di metà, glabra.
Ligula presente piccola, tozza.
Auricole assenti.
Habitus eretto.
Apparato radicale filiforme.

49) ***Panicum crus-galli*** L. *(Echinochloa crus-galli* R. et S.*)*

Pianta a prefogliazione convoluta, pianta grossolana.
Lamina fogliare clavata, con linee bianche al centro, talvolta sparsamente pelosa lungo i margini e alla base, opaca.
Nervatura mediana sporgente; margine fogliare liscio.
Guaina carenata, chiusa, glabra; nervature visibili.
Ligula assente.
Collare continuo, glabro.
Auricole assenti.
Habitus eretto.

50) ***Phalaris arundinacea*** L.

Pianta di color verde grigiastro; prefogliazione convoluta.
Lamina fogliare clavata, brillante, glabra, ruvida, con striature deboli in tutte e due le pagine.
Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato (visibile alla lente).
Guaina cilindrica, silicizzata, chiusa, aperta a maturità, glabra, guaine basali rosa; nervature non visibili.
Ligula presente grande, intera, tronca dentata lungo i margini, larga come la guaina, abbracciante il culmo.
Collare continuo, glabro, colorato non sempre diversamente dalla guaina e dalla lamina.
Auricole assenti.
Habitus eretto.
Pianta con rizomi (figg. 12-13).

51) ***Phleum pratense*** L.

Pianta a prefogliazione convoluta.
Lamina fogliare spiralata, triangolare, opaca, glabra, liscia, con striature deboli appiattite.
Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato.
Guaina cilindrica, aperta meno di metà, glabra, nervature non visibili.
Ligula presente, intera, acuta, leggermente dentata, più larga della guaina.
Collare discontinuo, colorato come la guaina e poco diversamente dalla lamina.
Auricole assenti.
Habitus eretto.
Culmo ingrossato alla base quasi a formare un bulbo (figg. 45-46).

52) ***Poa alpina*** L.

Pianta di color verde chiaro; prefogliazione duplicata formante un complesso esiliforme.
Lamina fogliare, triangolare, opaca, glabra, liscia, munita di due linee parallele lungo la nervatura mediana (tracce di sci).

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato alla base della foglia (visibile alla lente).

Guaina carenata, chiusa, glabra; nervature non visibili.

Ligula presente grande nei culmi principali, piccola negli accestimenti, ovoidale nella parte superiore, larga come la guaina.

Collare discontinuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabra.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Nodi del culmo ingrossati, presenti solo alla base della pianta.

53) ***Poa annua*** L.

Pianta di color verde giallastro; prefogliazione duplicata, formante un complesso esiliforme.

Lamina fogliare triangolare, con punta a doccia; pagina superiore opaca, glabra, liscia, munita di due linee parallele lungo la nervatura mediana («tracce di sci»); pagina inferiore glabra, liscia, brillante.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare leggermente dentato.

Guaina compressa, aperta meno di metà, glabra, nervature non visibili.

Ligula presente, grande, intera, acuta, larga come la guaina.

Collare discontinuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

54) ***Poa bulbosa*** L.

Pianta di color verde scuro, formante un complesso esiliforme; prefogliazione convoluta.

Guaina cilindrica, scabra; nervature visibili.

Ligula presente, subacuta, a margini interi, lunga.

Auricole assenti.

Culmo ginocchiato al primo o secondo nodo, in piante mature.

Nodi bruno-scuro o porpora. talvolta incavati nel culmo.

Apparato radicale a bulbilli.

Habitus eretto.

55) ***Poa compressa*** L.

Pianta di color verde bluastro, formante un complesso esiliforme, a prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare corta, triangolare, glabra, non striata, carenata.

Nervatura mediana sporgente.

Guaina carenata, chiusa o aperta meno di metà, glabra.

Ligula presente, intera, acuta, corta.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

56) ***Poa nemoralis*** L.

Pianta di color verde scuro formante un complesso esiliforme; prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare triangolare, piegata; pagina superiore opaca, glabra, ruvida, munita di due linee parallele («tracce di sci»); pagina inferiore brillante, glabra, liscia.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare liscio.

Guaina cilindrica aperta meno di metà, glabra, nervature non visibili.

Ligula presente, piccola fascetta tronca, ondulata, larga come la guaina.

Collare continuo, colorato poco diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Pianta con stoloni.

57) ***Poa palustris*** L. *(P. fertilis* Host., *P. serotina* Ehrh.*)*

Pianta formante un complesso esiliforme a prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare triangolare, carenata, brillante, glabra, leggermente ruvida e striata, munita di linee bianche, visibili per trasparenza (fig. 19).

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato (visibile alla lente).

Guaina compressa aperta più di metà, glabra; guaine basali bruno-violetto; nervature non visibili.

Ligula presente intera, acuta, dentata, più larga della guaina; abbracciante il culmo, lunga.

Collare discontinuo colorato come la guaina, scuro ai margini in piante in fioritura, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

58) ***Poa pratensis*** L.

Pianta formante un complesso esiliforme a prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare concava, triangolare; pagina superiore brillante, glabra, liscia, munita di deboli striature e di due linee parallele lungo la nervatura mediana («tracce di sci»); pagina inferiore opaca, glabra, liscia.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare liscio.

Guaina compressa aperta meno di metà, glabra; nervature non visibili.

Ligula presente, a forma di un piccolo orletto dentato.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, glabro.

Auricole assenti.

Habitus eretto.

Presenza di rizomi.

59) ***Poa trivialis*** L.

Pianta di color verde chiaro formante un complesso esiliforme; prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare triangolare carenata; pagina superiore brillante, glabra, liscia, munita di due linee parallele lungo la nervatura mediana («tracce di sci»); pagina inferiore lucida, glabra.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare liscio.
Guaina carenata, scabra, aperta meno di metà, glabra; nervature non visibili.
Ligula presente, intera, acuta, più larga della guaina, lunga.
Collare continuo, colorato come la guaina, glabro.
Auricole assenti.
Habitus prostrato-ascendente.
Culmo strisciante.

60) ***Setaria viridis*** P.B.

Pianta di color verde giallastro, a prefogliazione duplicata.

Lamina fogliare corta, clavata, munita di linee bianche visibili per trasparenza; pagina superiore opaca, glabra, ruvida, con deboli striature; pagina inferiore brillante glabra, liscia.

Nervatura mediana sporgente. Margine fogliare dentato.

Guaina compressa aperta meno di metà, pelosa lungo i margini, nervature visibili.

Ligula presente, molto frangiata, ridotta quasi ad un ciuffo di peli.

Collare continuo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina; margini pelosi nelle piante in fioritura, glabro.

Auricole assenti.

Habitus prostrato-ascendente.

61) ***Sorghum halepense*** Pers. *(Andropogon halepense* Hach.*)*

Pianta a prefogliazione convoluta.
Lamina fogliare piatta, clavata, pelosa alla base, striata debolmente.
Nervatura mediana sporgente bianca.
Guaina carenata, glabra; guaine basali biancastre, talvolta rosso-bruno.
Ligula presente lacerata, frangiata.
Collare discontinuo largo, colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina.
Auricole assenti.
Habitus prostrato-ascendente.
Culmi sotterranei.

62) ***Trisetum flavescens*** P.B. *(Avena flavescens* L.*)*

Pianta perenne di color verde chiaro, a prefogliazione convoluta.

Lamina fogliare triangolare piatta; pagina superiore opaca, ricoperta da una fitta peluria debolmente striata; pagina inferiore leggermente brillante, poco pelosa.

Nervatura mediana leggermente sporgente. Margine fogliare liscio.

Guaina cilindrica, chiusa nelle foglie più giovani, poi aperta, pelosa verso il basso; guaine basali ialine; nervature non visibili.

Ligula presente, corta, intera, frangiata, più larga della guaina.

Collare continuo colorato diversamente dalla guaina e dalla lamina, peloso ai margini.

Auricole assenti; talvolta c'è un ciuffo di peli al posto delle auricole.

Habitus eretto.

CHIAVE ANALITICA

	Pianta presentante un complesso esiliforme	*a*
—	Pianta presentante un complesso non esiliforme	1
a	Pianta con foglie sempre tubuliformi	*b*
—	Pianta con foglie di forma varia, mai tubuliformi	*g*
b	Pianta con foglie tubuliformi non svolgibili	*c*
—	Pianta con foglie tubuliformi svolgibili	*e*
c	Pianta con prefogliazione duplicata (fig. 3 a-4)	*d*
—	Pianta con prefogliazione convoluta (fig. 3 b-5)	***Nardus stricta*** (48) *
d	Pianta di colore verde scuro; margine fogliare liscio; guaina aperta meno di un mezzo, guaine basali rosa, nervature della guaina non visibili; ligula puntiforme; collare colorato diversamente dalla guaina; sezione della foglia (fig. 32)	***Festuca ovina tenuifolia*** (38)
—	Pianta come sopra; nervature della guaina visibili; ligula corta, larga, talvolta con due punte all'apice; collare colorato come la guaina; sezione della foglia (fig. 34)	***Aira flexuosa*** (7)
e	Pianta con rizomi; foglie angolose-carenate difficilmente rotolabili tra le dita, setolose, fortemente striate, ligula piccola appuntita ai lati; guaine basali di colore bruno-rossastro, guaina pelosa; sezione della foglia (fig. 34)	***Festuca rubra*** (40)
—	Pianta priva di rizomi; foglie subelittiche facilmente rotolabili tra le dita; guaine basali di çolori diversi mai bruno rossastre; ligula piccola	*f*
f	Pianta di colore verde grigio; margine fogliare liscio; guaine aperte, le basali rossastre; nervature della guaina non visibili, glabra; ligula ad orletto dentato; sezione della foglia (fig. 35)	***Festuca ovina*** (36)
—	Pianta di colore verde cupo; margine fogliare peloso al tatto; guaine aperte meno di un mezzo, quelle basali di colore bruno; nervatura della guaina visibili; ligula piccola a fascetta, tronca, liscia; sezione della foglia (fig. 36)	***Festuca ovina duriuscula*** (37)
g	Pianta con prefogliazione convoluta	*h*
—	Pianta con prefogliazione duplicata	*p*

* I numeri che seguono i nomi delle specie corrispondono a quelli della descrizione dei caratteri vegetativi.

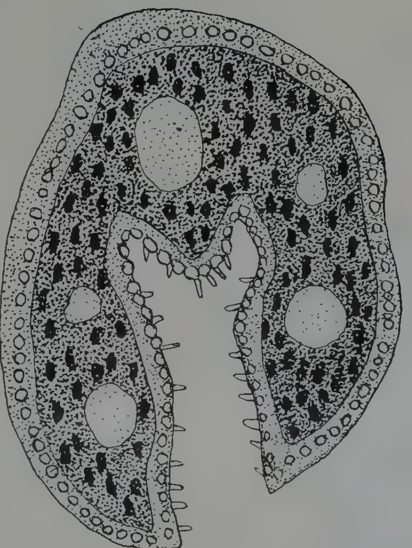


Fig. 32

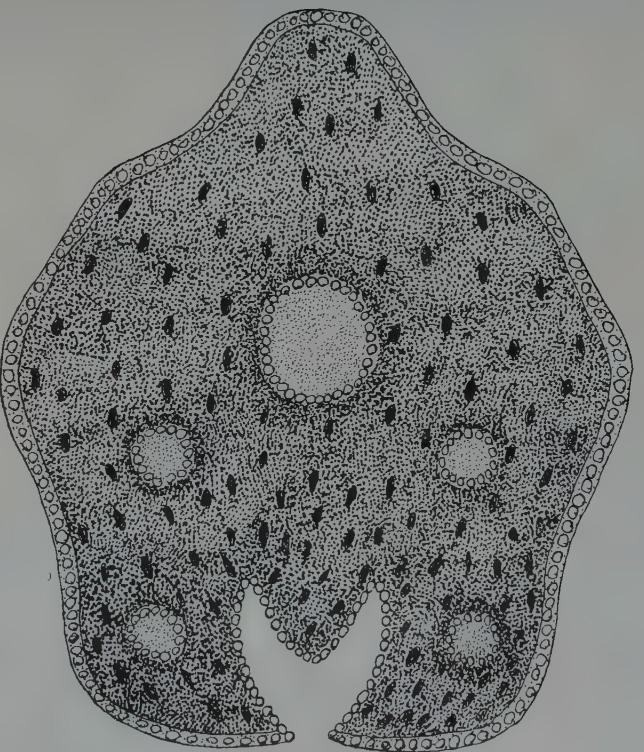


Fig. 33

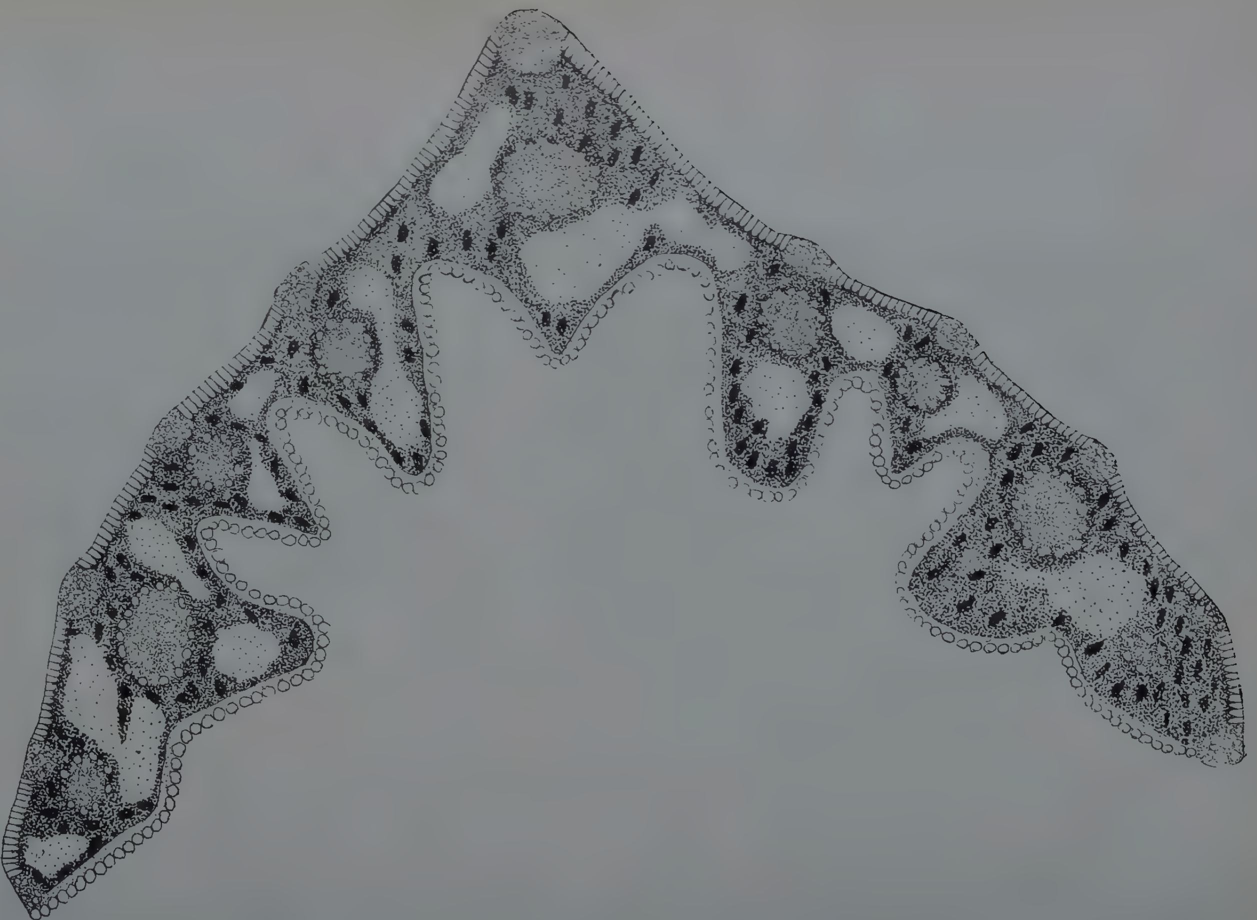
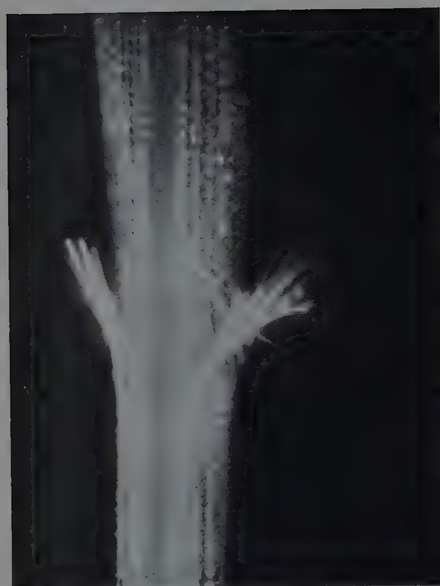
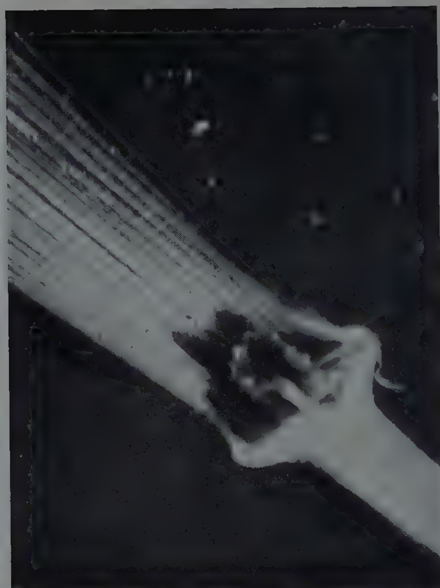


Fig. 34

Fig. 35

Fig. 36


FIG. 37


FIG. 38

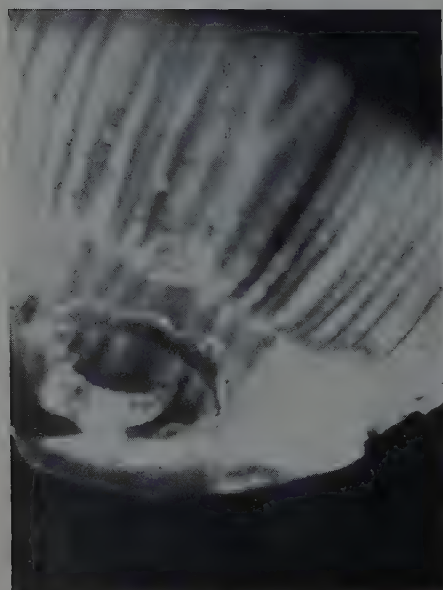

FIG. 39


FIG. 40

h Pianta presentante parti o organi ben visibilmente pelosi	*i*
— Pianta presentante parti o organi non pelosi	*l*
i Pianta con foglie a forma triangolare, lamina superiore opaca, pelosa, striata; lamina inferiore lucida, glabra, ruvida; nervatura mediana non sporgente; guaina pelosa specie ai margini, guaine basali di colore verdastro; ligula frangiata; collare glabro	***Calamagrostis lanceolata*** (26)
— Pianta con foglie a forma clavata; lamina superiore brillante, ruvida, con striature molto deboli; lamina inferiore lucida, glabra, ruvida; nervatura mediana poco sporgente; guaina glabra, quelle basali di colore verde giallastro con screziature rossastre; ligula ondulata; collare peloso ai lati (fig. 37)	***Calamagrostis varia*** (27)
l Ligula inferiore a mm 1	*m*
— Ligula superiore a mm 2	*n*
m Pianta con lamina superiore glabra con striature nette triangolari; margine fogliare dentato; lamina fogliare di larghezza inferiore a mm 3 e mezzo circa; guaina aperta meno di un mezzo (fig. 15); margine fogliare dentato colore delle guaine basali bruno violetto; culmo di diametro inferiore a mm 0,5	***Agrostis alba stolonifera*** (3)
— Pianta con lamina superiore ruvida, con striature nette, arrotondate, margine fogliare dentato, lamina fogliare di larghezza superiore a mm 4; guaina aperta a volte più di un mezzo, colore delle guaine basali ialino; culmo di diametro superiore a mm 1	***Agrostis vulgaris*** (6)
n Pianta con culmo eretto	***Agrostis canina*** (4)
— Pianta con culmo di diverso tipo, mai eretto	*o*
o Pianta con culmo strisciante di color rosso bruno (caratteristica di zone vicino ai fiumi; impiegata per giardini); presenza di stoloni	***Eragrostis cylindrica*** (34)
— Pianta con culmo geniculato, mai di colore rossobruno. Presenza di bulbilli	***Poa bulbosa*** (54)
p Pianta con ligula lunga	*q*
— Pianta con ligula corta non superiore a mezzo millimetro	*t*
q Pianta con lamina fogliare avente due linee parallele nel mezzo (« tracce di sci »)	*r*

A v v e r t e n z a. — La larghezza della lamina fogliare è stata sempre misurata all'uscita della guaina.

— Pianta con lamina fogliare non presentante due linee parallele nel mezzo; foglia triangolare, carenata; lamina striata, con linee bianche longitudinali (visibili per trasparenza) (fig. 19); guaine basali di colore bruno-violetto; collare spesso rosso **Poa palustris** (57)

r Pianta con culmo strisciante sotterraneo o superficiale; margine fogliare liscio, lamina inferiore lucida; collare continuo colorato come la guaina **Poa trivialis** (59)

— Pianta con culmo non strisciante, sotterraneo o in superficie; margine fogliare dentato *s*

s Pianta con lamina inferiore opaca; guaina chiusa; culmo ingrossato alla base; ligula presente grande nel culmo principale, piccola in quelli secondari **Poa alpina** (52)

— Pianta con lamina inferiore brillante; guaina aperta meno di metà; culmo non ingrossato alla base. Ligula presente grande, sia nel culmo principale che in quelli secondari **Poa annua** (53)

t Pianta con lamina fogliare avente due linee parallele nel mezzo (tracce di sci») *u*

— Pianta non presentante due linee parallele nel mezzo; di colore verde-bluastro; lamina fogliare corta acuminata, carenata, con punta a doccia; guaina carenata chiusa o aperta meno di metà **Poa compressa** (55)

u Pianta con lamina superiore brillante, spesso piegata, punta a doccia; guaina aperta meno di un mezzo, bruna. Presenza di rizomi **Poa pratensis** (58)

— Pianta con lamina fogliare superiore opaca, guaina aperta meno di metà, quelle basali di colore rosso-violetto; presenza di stoloni **Poa nemoralis** (56)

1 Pianta con prefogliazione duplicata (fig. 3a-4) 2

— Pianta con prefogliazione convoluta (fig. 3b-5) 8

2 Pianta pelosa in tutti gli organi 3

— Pianta non pelosa in tutti gli organi 4

3 Pianta con foglia a daga, lamina superiore opaca con nervatura centrale nettamente incavata; lamina inferiore brillante; guaina aperta meno di metà, nervature della guaina non visibili **Avena pubescens** (15)

— Pianta con foglia triangolare, lamina superiore brillante, con striature deboli appiattite; lamina inferiore lucida; guaina chiusa con nervature visibili **Bromus erectus** (20)

4 Pianta con auricole 5

— Pianta senza auricole 6

5	Pianta con lamina fogliare un po' brillante; foglia triangolare; guaina aperta meno di metà; piccole false auricole in prolungamento della lamina fogliare	***Cynosurus cristatus*** (29)
—	Pianta con foglia piegata; lamina fogliare inferiore lucida; guaina chiusa; auricole piccole non avvolgenti il culmo	***Lolium perenne*** (45)
6	Pianta con foglie allungate sempre superiori a cm 11; assenza di peli lungo la guaina fogliare; ligula a forma varia mai a ciuffo di peli	7
—	Pianta con foglie corte mai superiori a cm 9-10; presenza di peli lungo il margine della guaina fogliare; ligula a ciuffo di peli	***Setaria viridis*** (60)
7	Pianta con foglia piegata, ricoperta di una leggera polvere bianca, con striature visibili solo con la lente, presenza di linee bianche lungo la nervatura mediana (visibili per trasparenza); lamina inferiore opaca, liscia; margine fogliare con piccoli denti; ligula dentata	***Dactylis glomerata*** (30)
—	Pianta con foglia allungata, piatta, fortemente striata; lamina inferiore lucida, liscia; margine fogliare dentato; ligula acuta, liscia	***Deschampsia coespitosa*** (31)
8	Pianta con auricole	9
—	Pianta senza auricole	17
9	Ligula sempre superiore a mm 3 circa (fig. 38) Pianta contenente cumarina	***Anthoxanthum odoratum*** (11)
—	Ligula sempre inferiore a mm 2 circa Pianta senza cumarina	10
10	Pianta con foglie aventi la lamina inferiore lucida	11
—	Pianta con foglie aventi la lamina inferiore non lucida	14
11	Pianta con margini del collare ed auricole pelosi; auricole a forma di orecchio (fig. 30)	***Festuca arundinacea*** (35)
—	Pianta con collare ed auricole mai pelosi; auricole di forma varia, mai ad orecchio	12
12	Pianta con lamina fogliare superiore con meno di sedici striature; ligula superiore a mm 1 circa	13
—	Pianta con lamina fogliare superiore con più di sedici striature; ligula inferiore a mm 0,5 circa (fig. 39)	***Festuca pratensis*** (39)
13	Pianta con lamina fogliare superiore nettamente striata; striature appuntite; auricole nettamente abbraccianti il culmo	***Lolium temulentum*** (46)
—	Pianta con lamina fogliare superiore striata, ma non nettamente; striature arrotondate; auricole come la precedente (fig. 40)	***Lolium italicum*** (44)

14 Pianta con andamento nettamente strisciante (fig. 11) — ***Cynodon dactylon*** (28)

— Pianta con andamento di tipi diversi, mai strisciante — 15

15 Lamina fogliare superiore pelosa, striature deboli; guaina chiaramente pelosa; ligula ad orletto (fig. 41) — ***Agropyrum repens*** (1)

— Guaina non pelosa — 16

16 Pianta sicilicizzata; foglie glabre con striature prominenti nella pagina superiore; ligula dendata sub-acuta (fig. 31). Culmo eretto — ***Elymus arenarius*** (33)

— Pianta non silicizzata; foglie con lamina superiore pelosa visibile ad occhio nudo, nervature non prominenti; ligula frangiata. Culmo ginocchiato — ***Hordeum murinum*** (43)

17 Pianta completamente e nettamente pelosa nei vari organi — 18

— Pianta non completamente pelosa anche se qualche organo presenta peli — 26

18 Pianta con guaina carenata (fig. 21) — 19

— Pianta con guaina senza carena — 22

19 Pianta con peli lunghi — ***Brachypodium sylvaticum*** (17)

— Pianta con peluria fitta e corta — 20

20 Pianta con margine fogliare peloso nervatura mediana pelosa (fig. 22) continua attraverso tutta la pianta; guaina aperta più di metà (fig. 16); ligula sempre inferiore a circa 2 mm; habitus eretto — ***Holcus lanatus*** (41)

— Pianta con ligula sempre superiore a mm 4 circa — 21

21 Pianta con margine fogliare non peloso, ma leggermente dentato; guaina aperta meno di metà; le basali di colore bruno-rossiccio. Nodi glabri — ***Bromus sterilis*** (24)

— Pianta con margine fogliare con piccoli denti visibili solo alla lente; guaina aperta più di metà, le basali con venature rosa. Nodi nettamente pelosi — ***Holcus mollis*** (42)

22 Pianta con ligula a ciuffo di peli (fig. 25) — ***Molinia coerulea*** (47)

— Pianta con ligula avente forme varie, mai a ciuffo di peli — 23

23 Pianta con habitus eretto (fig. 6) — 24

— Pianta con habitus prostrato-ascendente (fig. 7) — 25

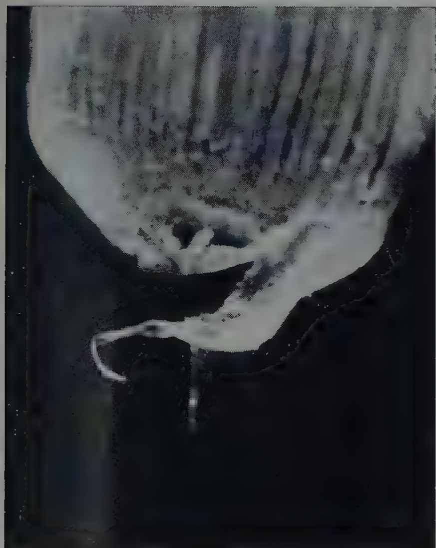


FIG. 41

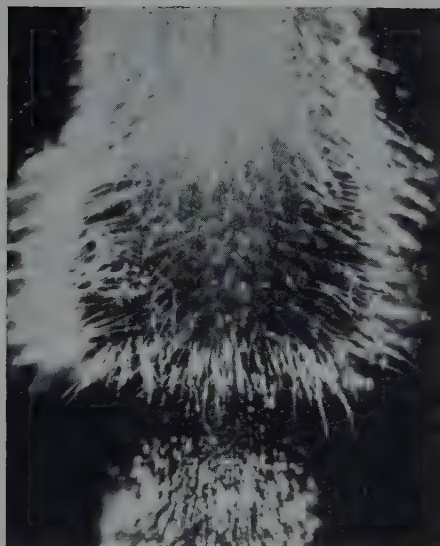


FIG. 42



FIG. 43



FIG. 44



Fig. 45



Fig. 46

24 Pianta perenne con margine fogliare liscio, nervatura mediana poco sporgente nella pagina inferiore; ligula corta, frangiata; collare continuo. Un ciuffo di peli è talvolta presente al posto delle auricole — ***Trisetum flavescens*** (62)

— Pianta annua con margine fogliare dentato, nervatura mediana sporgente nella pagina inferiore, bianca lucida; ligula lunga 2-2,5 mm, dentata; collare discontinuo — ***Bromus arvensis*** (19)

25 Nodi del culmo pelosi (fig. 42); ligula frangiata (fig. 28) — ***Bromus mollis*** (22)

— Nodi del culmo non pelosi; ligula membranacea non frangiata; le foglie hanno in primavera colore verde-grigio mentre sono rossastre a maturità; getti secondari formanti un complesso angoloso a zampe di granchio — ***Digitaria sanguinalis*** (32)

26 Pianta con ligula — 27

— Pianta senza ligula — ***Panicum crus-galli*** (49)

27 Ligula sempre superiore a mm 4 circa (fig. 26) — 28

— Ligula sempre inferiore a mm 3 circa (fig. 44) — 36

28 Pianta con apparato radicale a bulbi, nodi ricoperti di una fitta peluria bianca; ligula frangiata (fig. 43) — ***Arrhenatherum bulbosum*** (12)

— Pianta con apparato radicale mai a bulbi, nodi senza peli — 29

29 Pianta con culmo ginocchiato (fig. 10); lamina striata fortemente nella pagina superiore — ***Alopecurus geniculatus*** (9)

— Pianta con culmo di forme diverse, mai ginocchiato — 30

30 Pianta con striature fogliari ben evidenti — 34

— Pianta con striature fogliari non evidenti — 31

31 Pianta con guaina carenata — 32

— Pianta con guaina non carenata — 33

32 Pianta con pelosità alla base della lamina fogliare; nervatura mediana bianca, grossa; ligula frangiata — ***Sorghum halepense*** (61)

— Pianta non pelosa alla base della lamina fogliare, nervatura mediana sporgente; ligula a margini interi — ***Calamagrostis epigeios*** (25)

33 Pianta con guaina a margine fogliare peloso; foglia appuntita. Pianta non sicilizzata — ***Avena fatua*** (14)

— Pianta con guaina non pelosa; margine fogliare dentato senza peli; foglia clavata; ligula tronca (fig. 26). Pianta silicilizzata — ***Phalaris arundinacea*** (50)

34 Pianta perenne con stoloni; lamina fogliare non pelosa lungo le nervature; guaina chiusa; ligula intera frangiata. Pianta coltivata — ***Agrostis alba*** (2)

— Pianta annuale senza stoloni; guaina aperta per per la metà superiore; ligula a forma varia mai intera (malerba) — 35

35 Pianta ruvida; lamina fogliare pelosa sulle nervature, striature forti. Culmo eretto — ***Agrostis spica-venti*** (5)

— Pianta liscia; lamina fogliare non pelosa, striature forti, appuntite — ***Alopecurus agrestis*** (8)

36 Pianta con foglie clavate — 37

— Pianta con foglie a forma varia mai clavata — 38

37 Pianta con margine fogliare peloso (fig. 23), e dentato; foglia con la pagina superiore portante striature ben visibili. Pianta con rizomi — ***Brachypodium pinnatum*** (16)

— Pianta con margine fogliare leggermente dentato, ma non peloso; foglie con striature poco visibili nella pagina superiore, talvolta pelosa. Culmo eretto — ***Arrhenatherum elatius*** (13)

38 Pianta a pelosità variabile sulla lamina e sulla guaina fogliare; collare discontinuo glabro — ***Bromus secalinus*** (23)

— Pianta completamente glabra — 39

39 Pianta con guaina aperta più di metà; collare continuo — 40

— Pianta con guaina aperta meno di metà; collare discontinuo — 41

40 Pianta con foglia corta; liscia, larga più di mm 5 (fig. 44), nervatura mediana non sporgente; complesso palmiforme alla base — ***Briza media*** (18)

— Pianta con foglia allungata, leggermente ruvida nella pagina superiore, larga meno di mm 4, nervatura mediana sporgente; complesso non palmiforme alla base — ***Alopecurus pratensis*** (10)

41 Pianta con ligula lunga mm 3 circa; culmo ingrossato vicino al colletto quasi a forma di bulbo (figg. 45-46) — ***Phleum pratense*** (51)

— Pianta con ligula lunga meno di mm 1; culmo non ingrossato vicino al colletto — ***Bromus inermis*** (21)

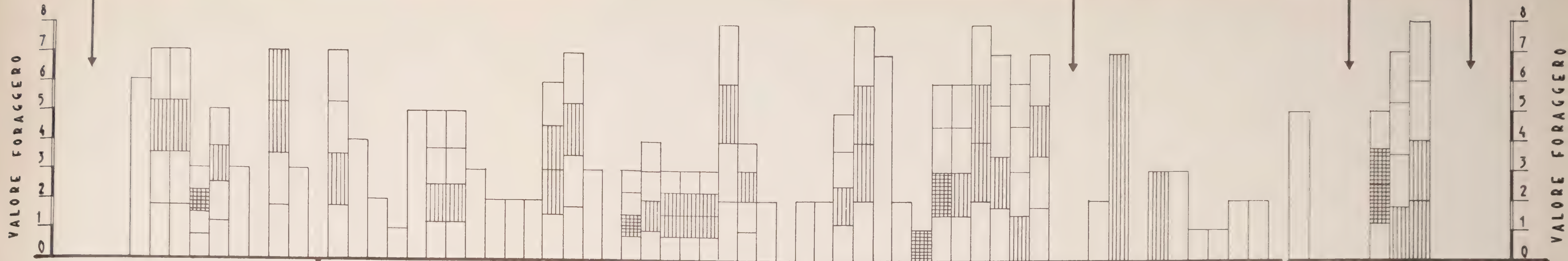
TABELLA I

N.	Specie	Terreno	Ambiente	Utilizzazione	Resistenza al freddo	Osservazioni
1	*Agropyrum repens* . . .	leggero povero	umido	—	si	Buono fino alla fioritura, poi troppo duro
2	*Agrostis alba*	» »	»	prato–pascolo	»	Sensibile ai terreni ricchi
3	*Agrostis alba stolonifera* .	» »	»	» »	»	In montagna è talvolta preferita all'*Agrostis alba*
4	*Agrostis canina*	» »	indifferente	tappeti erbosi	»	Poco produttiva. Può crescere in luoghi sempre ombrosi
5	*Agrostis spica–venti* . . .	» »	»	—	»	Specie molto comune nei prati e fra i cereali
6	*Agrostis vulgaris*	» »	umido	prato–pascolo tappeto–erboso	»	Resiste all'asciutto, meglio se usata in miscuglio
7	*Aira flexuosa*	indifferente povero	»	—	»	Vive in terreni acidi
8	*Alopecurus agrestis* . . .	indifferente ricco	»	pascolo	—	Può essere malerba del frumento e del granoturco. Si trova anche nei terreni acidi
9	*Alopecurus geniculatus* . .	torboso ricco	»	—	—	Sfavorevole per i prati, perchè impedisce lo sviluppo di altre essenze
10	*Alopecurus pratensis* . .	argilloso ricco	»	prato–pascolo	si	Usato per i prati irrigui permanenti, in miscuglio. Precoce
11	*Anthoxanthum odoratum* . .	indifferente	fresco	pascolo	»	Non raccomandato per miscugli. Culmi pagliosi al primo taglio. Precoce
12	*Arrhenatherum bulbosum* .	»	umido	—	—	Si trova in mezzo al frumento
13	*Arrhenatherum elatius* . .	sabbioso ricco	arido	prati permanenti	si	Fieno buono. Culmi amarognoli allo stato verde quindi non adatto al pascolo
14	*Avena fatua*	leggero magro	secco	—	»	Preferisce terreni calcarei. Nelle colture di cereali
15	*Avena pubescens*	sabbioso magro	»	prato–pascolo	»	Deve essere falciato presto, perché indurisce
16	*Brachypodium pinnatum* .	indifferente magro	»	» »	»	Da consumarsi verde; se secco è mediocre. Frequente negli incolti
17	*Brachypodium sylvaticum* .	» »	umidi	—	»	Frequente negli incolti ombreggiati
18	*Briza media*	sabbioso povero	asciutto	—	»	Prati naturali
19	*Bromus arvensis*	calcareo povero	—	prato	—	Malerba in certi Paesi; in altri coltivato
20	*Bromus erectus*	argilloso povero	secco	prato–pascolo	poco	Da tagliare presto, perchè indurisce. Da usare in miscuglio Buono contro l'erosione del suolo
21	*Bromus inermis*	» »	asciutto	» »	si	Si usa contro l'erosione del suolo ed in miscuglio con medica
22	*Bromus mollis*	calcareo povero	secco	—	—	Si trova nei prati e campi mal coltivati. Dà fieno scadente
23	*Bromus secalinus*	argilloso ricco	umido	—	—	Malerba dei cereali.
24	*Bromus sterilis*	indifferente	indifferente	—	—	Malerba dei prati vecchi. Non appetito dal bestiame.
25	*Calamagrostis epigeios* . .	sabbioso ricco	umido	—	—	Buono allo stato verde. Fieno mediocre.
26	*Calamagrostis lanceolata* .	» »	»	—	—	Pessimo foraggio. Si può confondere con le Ciperacee.
27	*Calamagrostis varia* . . .	alluvionale ricco	fresco	—	—	Utile contro l'erosione del suolo.
28	*Cynodon dactylon*	leggero povero	secco	—	si	Malerba. Utilizzata come foraggera nei luoghi aridi. Buona per la conservazione del suolo.
29	*Cynosurus cristatus* . . .	argilloso ricco	fresco	prato–pascolo	»	Usato in miscuglio con *Lotus corniculatus* e *Poa pratensis*
30	*Dactylis glomerata*	indifferente	secco	» »	»	Ottimo da taglio e da pascolo in miscuglio
31	*Deschampsia caespistosa* .	»	umido	» »	»	Appetita solo allo stato verde
32	*Digitaria sanguinalis* . .	siliceo povero	»	—	—	Buona per la conservazione del suolo
33	*Elymus arenarius*	sabbioso povero	secco	—	no	Buona per la conservazione del suolo
34	*Eragrostis cylindrica* . . .	alluvionale povero	»	tappeti erbosi	si	Serve per giardini. Si riproduce per stoloni
35	*Festuca arundinacea* . . .	torboso ricco	umido	pascoli	»	Resiste poco al secco. Secondo taglio poco abbondante
36	*Festuca ovina*	sabbioso magro	secco	pascolo	»	Da pascolare presto. Si usa in miscuglio in terreni non adatti per Graminacee migliori
37	*Festuca ovina duriuscula* .	» »	»	»	»	Ha uno sviluppo maggiore della precedente
38	*Festuca ovina tenuifolia* . .	calcareo magro	»	»	»	Infittisce la cotica
39	*Festuca pratensis*	alluvionale fertile	fresco	pascolo–prato	»	Resiste al secco. Non manifesta concorrenza. Ottimo fieno e buono verde. Si usa in miscuglio
40	*Festuca rubra*	torboso fertile	umido	pascolo–prato tappeto erboso	»	Deve essere tagliato presto. Ha una debole forza di concorrenza
41	*Holcus lanatus*	torboso povero	»	—	»	Adatto per miscugli in terreni poveri
42	*Holcus mollis*	indifferente ricco	secco	—	poco	Considerato malerba a causa della sua invadenza dovuta all'abbondanza di rizomi
43	*Hordeum murinum* . . .	leggero indifferente	»	—	no	Lungo i bordi delle strade, nelle siepi
44	*Lolium italicum*	indifferente ricco	fresco	prato temporaneo	si	In miscuglio con trifoglio incarnato
45	*Lolium perenne*	alluvionale ricco	»	prato mono e polifita e tappeti erbosi	—	Esistono varie forme di diverso impiego e adattamento
46	*Lolium temulentum* . . .	indifferente	»	—	—	Malerba del granoturco. Le cariossidi contengono temulina e per ciò sono velenose. Si separa facilmente a macchina
47	*Molinia caerulea*	siliceo povero	umido	per lettiera	si	Vicino all'acqua. Contiene cianidrina nell'infiorescenza e perciò è dannosa al bestiame, almeno in certe epoche
48	*Nardus stricta*	acido magro	secco	—	»	Si trova difficilmente in pianura. Scompare concimando. Infestante dei pascoli. Mangiato se giovane
49	*Panicum crus–galli* . . .	indifferente	umido	—	—	Malerba del riso
50	*Phalaris arundinacea* . .	argillosi ricco torbosi	»	pascolo	no	Impiegata per la conservazione del suolo e per lettiera
51	*Phleum pratense*	argilloso ricco	»	pascolo–prato	si	È bene sia falciato presto. Resiste al secco. Si usa più in miscuglio che da solo
52	*Poa alpina*	indifferente ricco	»	pascolo	»	Pianta alta 10–40 cm., poco produttiva. Nitrofila. Si trova in alta montagna
53	*Poa annua*	indifferente	fresco	—	—	Buona foraggera, ma troppo piccola per avere importanza pratica
54	*Poa bulbosa*	sabbiosi magro	arido	—	si	Si trova negli incolti aridi. Esiste una varietà vivipara
55	*Poa compressa*	calcareo magro	secco	tappeti erbosi	»	Si trova negli incolti aridi
56	*Poa nemoralis*	organico ricco	ombroso–secco	tappeti erbosi ombreggiati	—	Poco produttiva
57	*Poa palustris*	organico ricco	umido	prato–pascolo	—	Specie tardiva. Poco utilizzata in agricoltura
58	*Poa pratensis*	indifferente ricco	»	» »	si	Resiste al secco.
59	*Poa trivialis*	torboso ricco	»	» »	»	Non resiste al secco e non gradisce i terreni calcarei
60	*Setaria viridis*	sabbioso povero	indifferente	—	no	Malerba dei seminati e delle praterie
61	*Sorghum halepense* . . .	argilloso ricco	arido	prati	»	Può essere considerata malerba. Si differenzia dal *Sorghum vulgare sudanense*, perchè ha rizomi
62	*Trisetum flavescens* . . .	leggero ricco	secco	prato pascolo	si	Nei miscugli deve essere impiegato in quantità rilevante, perchè facilmente soffocato a causa del suo lento sviluppo

TABELLA II

N	Nome scientifico	Nome italiano	Nome francese	Nome inglese	Nome americano	Nome tedesco
1	*Agropyrum repens*	Gramigna	Chiedent rampant	Creeping wheat-grass	Quackgrass	Ackerquecke
2	*Agrostis alba*	Capellini	Agrostide blanche	Marsh bent grass	Redtop	Weisses Straussgras
3	*Agrostis alba stolonifera*	Pajereina	Agrostide traçante	Fiorin	Creeping bent	Flechstraussgras
4	*Agrostis canina*	Capellini	Agrostide des chiens	Brown Bent grass	Velvet bent	Sumpfstraussgras
5	*Agrostis spica-venti*	Spica-venti	Agrostide jouet-du-vent	Silky Bent grass		Windhalm
6	*Agrostis vulgaris*	Capellini	Agrostide vulgaire	Fine Bent grass	Bentgrass	Rotes Straussgras
7	*Aira flexuosa*	Ghingole	Canche flexueuse	Wavy Hair-grass	Silver hairgrass	Drahtschmiele
8	*Alopecurus agrestis*	Erba codina	Vulpin des champs	Slender foxtail		Ackerfuchsschwanz
9	*Alopecurus geniculatus*	Volpino angoloso	Vulpin genouille	Floating foxtail		Knickfuchsschwanz
10	*Alopecurus pratensis*	Coda di volpe	Vulpin des prés	Meadow foxtail	Meadow foxtail	Wiesenfuchsschwanz
11	*Anthoxantum odoratum*	Paleino odoroso	Flouve odorante	Sweet-vernal grass	Sweet-vernal grass	Ruchgras
12	*Arrhenatherum bulbosum*		Fromental bulbeux	Onion couch	Bulbous oatgrass	Franzosengras
13	*Arrhenatherum elatius*	Avena altissima	Fromental	Tall oat-grass	Tall oat-grass	Glatthafer
14	*Avena fatua*	Avena selvatica	Avoine folle	Wild oat	Wild oat	Flughafer
15	*Avena pubescens*	Avena pelosa	Avoine pubescente	Downy oat-grass		Flaumhafer
16	*Brachypodium pinnatum*	Pennacchi	Brachypode penné	Heath false brome grass		Fiederzwenke
17	*Brachypodium sylvaticum*	Erba barca	Brachypode des bois	Slender false brome grass		Waldzwenke
18	*Briza media*	Tremolino	Brize intermediaire	Quaking-grass	Perennial quackinggrass	Zittergras
19	*Bromus arvensis*	Ventolana	Brome des champs	Field brome grass	Field brome grass	Ackertrespe
20	*Bromus erectus*	Cimmino	Brome dressé	Upright brome grass	Meadow brome grass	Aufrechte Trespe
21	*Bromus inermis*	Bromo ungherese	Brome sans arètes	Awnless brome grass	Smooth brome grass	Wehrlose Trespe
22	*Bromus mollis*	Forasacco peloso	Brome mou	Soft brome grass	Soft brome grass	Weiche Trespe
23	*Bromus secalinus*	Forasacco segalino	Brome faux seigle	Ryelike brome grass	Chess brome grass	Roggentrespe
24	*Bromus sterilis*	Forasacco rosso	Brome sterile	Barren brome grass		Taube Trespe
25	*Calamagrostis epigeios*	Cannella	Calamagrostide comune	Wood small-reed	Reedgrass	Landschilf
26	*Calamagrostis lanceolata*	Cannella				Lanzettliches Reitgras
27	*Calamagrostis varia*	Cannella				Bergreitgras
28	*Cynodon dactylon*	Gramigna	Cynodon dactyle	Creeping finger grass	Bermuda grass	Hundszahn
29	*Cynosurus cristatus*	Coda di cane	Crételle des prés	Crested dogstail	Crested grass	Kammgras
30	*Dactylis glomerata*	Erba mazzolina	Dactyle aggloméré	Cocksfoot	Orchard grass	Knaulgras
31	*Deschampsia coespitosa*	Nebbia	Canche cespiteuse	Tufted hair-grass	Tufted hairgrass	Rasenschmiele
32	*Digitaria sanguinalis*	Sanguinaria	Digitaire	Fingergrass	Crabgrass, fingergrass	Bluthirse
33	*Elymus arenarius*		Elyme des sables	Sand lyme grass	Sand wild rye	Strandgerste
34	*Eragrostis cylindrica*	Gramignone	Eragrostide		Lovegrass	Lichesgras
35	*Festuca arundinacea*	Festuca arundinacea	Fétuque roseau	Tall fescue	Fescue, Switer's grass	Rohrschwingel
36	*Festuca ovina*	Setajola	Fétuque des montons	Sheep's fescue	Sheep's fescue	Schafschwingel
37	*Festuca ovina duriuscula*	Erba Lucia	Fétuque durette	Hard fescue	Hard fescue	Härtlicher Schwingel
38	*Festuca ovina tenuifolia*		Fétuque à feuilles menues	Fine-leaved sheep's fescue		
39	*Festuca pratensis*	Festuca pratense	Fétuque des prés	Meadow fescue	Meadow fescue	Weisenschwingel
40	*Festuca rubra*	Festuca rossa	Fétuque rouge	Red fescue	Red fescue	Rotschwingel
41	*Holcus lanatus*	Bambagiona	Houlque laineuse	Woolly soft grass	Comnon velvet grass	Wolliges Honiggras
42	*Holcus mollis*	Fieno canino	Houlque molle	Creeping soft-grass	German velvet grass	Weiches Honiggras
43	*Hordeum murinum*	Orzo selvatico	Orge des souris	Wall barley-grass		Mäusegerste
44	*Lolium italicum*	Lojessa	Raygrass d'Italie	Italian rye-grass	Italian rye-grass	Italienisches Raygras
45	*Lolium perenne*	Loglio perenne	Raygrass anglais	Perennial rye-grass	Perennial rye-grass	Englisches Raygras
46	*Lolium temulentum*	Zizzania	Raygrass enivrant	Darnel rye-grass		Taumellolch
47	*Molinia coerulea*	Gramigna liscia	Molinie bleue	Flying bent-grass	Moorgrass	Besenried
48	*Nardus stricta*	Cervino	Nard raide	Mat-grass		Borstgras
49	*Panicum crus-galli*	Panicastrella			Barnyardgrass	Hühnerhirse
50	*Phalaris arundinacea*	Scagliola	Alpiste roseau	Reed Canary grass	Reed Canary grass	Rohrglanzgras
51	*Phleum pratense*	Coda di topo	Fléole des prés	Timothy	Timothy	Timothe
52	*Poa alpina*	Fienarola alpina	Pâturin des alpes	Alpine poa		Alpenrispe
53	*Poa annua*	Gramigna delle vie	Pâturin annuel	Annual meadow grass	Annual bluegrass, Wintergrass	Jähriger Rispengras
54	*Poa bulbosa*	Fienarola scalogna	Pâturin bulbeux		Bulbous bluegrass	Knollen-Rispengras
55	*Poa compressa*	Strappa-lana	Pâturin comprimé	Flat-stemned meadow grass	Canada bluegrass	Platthalmrispengras
56	*Poa nemoralis*	Fienarola dei boschi	Pâturin des bois	Wood meadow grass	Wood meadow grass	Hainrispengras
57	*Poa palustris*	Fienarola di palude	Pâturin des marais	Late meadow grass	Fowl meadow grass	Sumpfrispengras
58	*Poa pratensis*	Erba fienarola	Pâturin des prés	Smooth-staked meadow grass	Kentucky bluegrass	Wiesenrispengras
59	*Poa trivialis*	Fienarola	Pâturin commun	Rough-staked meadow grass	Rough-stalked meadow grass	Gemeines Rispengras
60	*Setaria viridis*	Panico falso	Sétaire	Millet grass	Foxtail millet	Grüne Hirse
61	*Sorghum halepense*	Cannarecchia	Sorgho d'Alep		Johnsongrass	Sudangras
62	*Trisetum flavescens*	Avena bionda	Avoine jaunâtre	Yellow oat grass	Yellow grass	Goldhafer

PIANTE — PERENNI — ANNUALI — PLURIANNUALI



PIANTE VELENOSE

MALE ERBE

Perenni

AGROPYRUM REPENS
AGROSTIS ALBA
AGROSTIS ALBA STOLONIFERA
AGROSTIS CANINA
AGROSTIS VULGARIS
AIRA FLEXUOSA
ALOPECURUS GENICULATUS
ALOPECURUS PRATENSIS
ANTHOXANTHUM ODORATUM
ARRHENATHERUM BULBOSUM
ARRHENATHERUM ELATIUS
AVENA PUBESCENS
BRACHYPODIUM PINNATUM
BRACHYPODIUM SILVATICUM
BRIZA MEDIA
BROMUS ERECTUS
BROMUS INERMIS
CALAMAGROSTIS EPIGEIOS
CALAMAGROSTIS LANCEOLATA
CALAMAGROSTIS VARIA
CYNODON DACTYLON
CYNOSURUS CRISTATUS
DACTYLIS GLOMERATA
DESCHAMPSIA COESPITOSA
ELYMUS ARENARIUS
ERAGROSTIS CILINDRICA
FESTUCA ARUNDINACEA
FESTUCA OVINA
FESTUCA OVINA DURIUSCULA
FESTUCA OVINA TENUIFOLIA
FESTUCA PRATENSIS
HOLCUS LANATUS
HOLCUS MOLLIS
HORDEUM MURINUM
MOLINIA COERULEA
NARDUS STRICTA
PHALARIS ARUNDINACEA
PHLEUM PRATENSE
POA ALPINA
POA BULBOSA
POA COMPRESSA
POA NEMORALIS
POA PALUSTRIS
POA PRATENSIS
POA TRIVIALIS
SORGHUM HALEPENSE
TRISETUM FLAVESCENS

Annuali

AGROSTIS SPICA-VENTI
ALOPECURUS AGRESTIS
AVENA FATUA
BROMUS ARVENSIS
BROMUS MOLLIS
BROMUS SECALINUS
BROMUS STERILIS
DIGITARIA SANGUINALIS
LOLIUM TEMULENTUM
PANICUM CRUS-GALLI
POA ANNUA
SETARIA VIRIDIS

Pluriannuali

FESTUCA RUBRA
LOLIUM MULTIFLORUM
LOLIUM PERENNE

EPOCA DI FIORITURA

GENNAIO
FEBBRAIO
MARZO
APRILE
MAGGIO
GIUGNO
LUGLIO
AGOSTO
SETTEMBR.
OTTOBRE
NOVEMBRE
DICEMBRE

 ADATTA PER PRATI E PASCOLI

 ADATTA PER TAPPETI ERBOSI

RIASSUNTO

Sono state considerate e descritte 62 specie di Graminacee aventi un interesse agrario.

Una chiave analitica è stata elaborata esaminando gli organi più caratteristici della pianta allo stadio vegetativo.

Tabelle e grafici riportano il valore agrario delle singole Graminacee, notizie agronomiche ed un elenco dei nomi volgari in cinque lingue.

SUMMARY

A GUIDE TO THE IDENTIFICATION OF FODDER GRASSES BY THEIR VEGETATIVE CHARACTERS

By Lucio Toniolo and Evelina De Poli

Sixty two species of Gramineae of agricultural interest have been considered and described.

An analytical key, by the major vegetative characters only, has been composed.

A list of scientific and common names, in five different languages, the agronomic value and importance of the species considered, are set up.

BIBLIOGRAFIA

(1) Baroni, E. Guida botanica d'Italia. Rocca San Casciano, Cappelli, 1955.

(2) Barocelli, T. La mondiglia dei grani piemontesi. Torino, 1913.

(3) Borgioli, E. Alimentazione del bestiame. Bologna, Ed. Agr., 1952.

(4) Clarke, S. E., and Tisdale, E. W. The chemical composition of native forage plants of Southern Alberta and Saskatchewan in relation to grazing practices. Ottawa, Canada, 1945.

(5) Carocci Buzi, V. Ricerche fondamentali sulla costituzione dei pascoli naturali. *Agricoltura Nuova,* 1950, anno 2°, n. 6.

(6) Caputa, J. Les plantes fourragères. Lausanne, Librairie Payot, s. d.

(7) Colomba, G. Piante dannose all'uomo e agli animali. Catania, Battiato, 1925.

(8) Crescini, F. Genetica vegetale. Roma, r.e.d.a., 1952.

(9) Crescini, E. Piante erbacee di grande coltura. Roma, R.E.D.A., 1951.

(10) Cross, C. E. Weeds of the Massachusetts cranberry bogs. *Agr. Exp. Stat.*, Univ. of Massachusetts, 1952.

(11) Crowder, L. V. A simple method for distinguishing tall and meadow fescue. *Agr. Jour.*, 1953, Vol. 15, No. 9.

(12) Fenaroli, L. Flora delle Alpi. Milano, Martello, 1955.

(13) De Vries, D. M. Determinatie-tabel der grassen. Wageningen, Weenman & Zonen, 1948.

(14) Denaiffe-Colle-Denaiffe. Manuel pratique de culture des herbages. Paris, Librairie Baillière, 1920.

(15) Dauvray, R. Prairies naturelles, artificielles et herbages. Paris, Ed. Montsouris, 1951.

(16) Dalla Fior, G. La nostra flora. Trento, Monauni, 1926.

(17) Gola, G., Negri, G., e Cappelletti, C. Trattato di botanica. Torino, U.T.E.T., 1951.

(18) Haussmann, G., e Scurti, J. Le piante infestanti. Bologna, Ed. Agr., 1953.

(19) Halperin, M. The taxonomy and morphology of bulbous bluegrass. Geneva, 1922.

(20) Hegi, G. Flora alpina. Milano, Corticelli, 1953.

(21) Hughes, H. D., Heath, M. E., and Metcalfe, D. S. Forages. Iowa, I.S.C.P., 1952.

(22) Klapp, E. Taschenbuch der Gräser. Berlin, Paul Parey, 1950.

(23) Klapp, E. Wiesen und Weiden. Berlin, Paul Parey, 1954.

(24) Krujne, A., and De Vries, D. M. Vegetative herkenning van onze graslandplante. Wageningen, Veenman & Zonen, 1951.

(25) McCullough, J. C. Farm and grass seed manual. Ohio, Horace McFarland Co., 1948.

(26) Moore, H. I. Grassland husbandry. London, Allen G. Unwin, Ltd., 1950.

(27) Morris, H. E., Booth, W. E., Payne, G. F., and Stitt, R. E. Important grasses on Montana ranges. *Agr. Exp. Stat.*, 1952.

(28) Morrison, F. B. Feed and feeding. New York, Morrison Co., 1950.

(29) Nelson, A. Principles of agricultural botany. London, Welson, 1946.

(30) Penzig, O. Flora popolare italiana. Genova, 1924.

(31) Percival, J. Agricultural botany. London, Duckworth, 1949.

(32) Petersen, A. Die Gräser. Berlin 1953.

(33) Piccioli, L. Note di alpicoltura. Firenze, Tip. Ricci, 1913.

(34) Pugliese, A., e Lo Priore, G. Fieni dei prati stabili italiani. Milano, Hoepli, 1916.

(35) Rebishung, J. Auto et interfertilité chez le dactyle. Paris, Dunod, 1951.

(36) Rebishung, J., Thomas, L. M. F., Devally, P., et Kerguelen, M. Comportement de deux espèces de Graminées exploitées suivant des rhytmes différents. *Ann. Amél. des Plantes*, Paris, 1952, série B, 2ᵉ année, n° 3.

(37) Rebishung, J. Etudes sur la variabilité des populations naturelles françaises de dactyle. *Ann. Amél. des Plantes*, Paris, 1953, série B, 3ᵉ année, n° 3.

(38) Rebishung, J., Devally, P., et Odent, M. Premiers résultats d'expérimentation fourragère (Courcelles-Chaussy, 1949-1952). *Ann. Amél. des Plantes*, Paris, 1953, série B, 3ᵉ année, n° 4.

(39) Robbins, W. W., Carts, A. S., and Raynor, R. N. Weed control. London, McGraw-Hill, 1942.

(40) Scoth, H. A. Meadow foxtail. Oregon, 1945.

(41) Schneider, B. H. Feed of the world. Morgantown, A.E.S.W.V.U., 1947.

(42) Strasburger, E., Noll, F., e Schimper, A.F.W. Trattato di botanica. Milano, Soc. Ed. Libraria, 1896.

(43) Thomas, J. O., and Davies, I. J. Common British grasses and legumes. London, Longmans Green Co., 1949.

(44) Tonzig, S. Elementi di botanica. Milano, C.E.A., 1948.

(45) Trumble, H. C., Walker, A. J. K., and Parker, D. L. The identification of some common grasses and herbage legumes in South Australian pastures. 1948.

(46) U.S. Department of Agriculture. Rules and regulations under the federal seed act. *Service and Regulatory Announcements*, No. 156.

(47) U.S. Department of Agriculture. Grass. Yearbook of Agriculture. 1948.

(48) Von Boris Achtarov. Die Gattung *Festuca* in Bulgarien. Sophia. 1948, V, 3.

(49) Walker, H. H. Know your grasses. A.E.S.T. Texas, 1951.

(50) Weherhahn, R. H., u. Stotzel, P. Die botanischen Pflanzennamen. Giessen, Fachbuchverlag, 1955.

(51) Wheeler, W. A. Forage and pasture crops. New York, Van Nostrand Co., 1950.

(52) Wilcox, E. V. Modern farmer's cyclopedia of agriculture. New York, 1945.

Ricevuto il 30 luglio 1955.

REDATTORE–CAPO: GIULIO TRINCHIERI

(3204888) *ROMA - ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 1956*

Finito di stampare il 16 agosto 1956

NORME PER I COLLABORATORI

1. — Sono accolti per la pubblicazione negli *Annali della Sperimentazione Agraria* (nuova serie) unicamente lavori inediti, a carattere sperimentale, eseguiti negli Istituti di sperimentazione agraria dipendenti dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ovvero eseguiti presso Istituti universitari con sovvenzioni dello stesso Ministero. I lavori, di norma, non debbono superare 32 pagine di stampa. Le tabelle, le fotografie e i disegni debbono essere ridotti allo stretto necessario. Il nome dell'autore sia sempre indicato per esteso.

2. — I lavori di cui si chiede la pubblicazione debbono essere inviati alla Redazione degli *Annali della Sperimentazione Agraria* (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, Direzione Generale della Produzione Agricola) redatti nella forma definitiva e dattilografati; saranno trasmessi alla Redazione suddetta insieme con una lettera di accompagnamento firmata dal direttore dello Istituto da cui essi provengono. Gli originali non saranno restituiti agli autori.

3. — I nomi scientifici (latini) di piante e animali debbono essere scritti — eccezion fatta per la lettera iniziale dei nomi dei generi — in lettere minuscole e sottolineati. I nomi (non latini) delle varietà delle piante coltivate (cultivar, cv.) debbono essere scritti in lettere minuscole, non sottolineati, e fra virgolette.

I nomi degli autori citati nel testo, nonchè le parole o frasi su cui si desidera di richiamare l'attenzione del lettore, debbono essere contrassegnati con una linea spezzata (- - - - - - - - -).

Gli autori sono pregati di non sottolineare parole o frasi per nessun'altra ragione e di non scrivere intere parole o frasi in lettere maiuscole.

4. — Per i numeri decimali debbono essere adoperate virgole e mai punti, così nel testo come nelle tabelle.

5. — Gli autori sono pregati di fare sempre uso degli appositi simboli e delle abbreviazioni ufficiali. Per esempio:

Chilometro	km	Millimetro quadrato	mm²	Grammo	g
Metro	m	Metro cubo	m³	Centigrammo	cg
Decimetro	dm	Decimetro cubo	dm³	Milligrammo	mg
Centimetro	cm	Centimetro cubo	cm³	Milionesimo di grammo	γ
Millimetro	mm	Millimetro cubo	mm³	Per cento	%
Micron	μ	Ettolitro	hl	Per mille	‰
Chilometro quadrato	km²	Litro	l	Ph, pH	pH
Ettaro	ha	Tonnellata	t	Ora	h
Metro quadrato	m²	Quintale	q	Minuto primo	min
Decimetro quadrato	dm²	Quintali per ettaro	q/ha	Minuto secondo	sec
Centimetro quadrato	cm²	Chilogrammo	kg	Millesimo di secondo	σ

6. — Le formule chimiche debbono essere scritte con indici in basso. Es.: CO_2.

7. — Le chiamate nel testo di eventuali note messe a pie' di pagina debbono essere indicate per mezzo di asterischi.

8. — I grafici debbono essere tracciati con inchiostro di Cina su cartoncino bianco levigato, ma non lucido.

9. — Le tabelle debbono essere scritte su fogli distinti da quelli del testo; e separati da quest'ultimo debbono essere anche le fotografie, i disegni e le relative didascalie.

10. — Ogni lavoro deve essere sempre accompagnato da un riassunto (in forma impersonale) del suo contenuto essenziale (scopo del lavoro, risultati ottenuti). Detto riassunto sarà pubblicato anche in lingua inglese.

11. — L'elenco bibliografico, compilato secondo l'ordine alfabetico dei cognomi degli autori citati e munito dei numeri progressivi di riferimento a quest'ultimi, deve trovarsi alla fine del lavoro. I numeri di riferimento bibliografico, nel testo, debbono essere scritti tra parentesi, al livello del testo stesso.

I dati relativi a ogni citazione bibliografica saranno indicati nell'ordine seguente:

a) cognome (i) dell'autore e iniziale (i) del suo nome (o dei suoi nomi): da sottolineare due volte; *b*) titolo del lavoro citato; *c*) titolo del periodico in cui il lavoro è inserito: da sottolineare una volta sola; *d*) luogo di stampa del periodico; *e*) data di pubblicazione (anno o mese) del periodico; *f*) numero dell'annata o del volume, del tomo o del fascicolo del periodico; *g*) numero delle pagine (prima e ultima) del lavoro citato; *h*) numero delle figure o tavole (nel testo o fuori testo); *i*) bibliografia elencata nel lavoro citato, qualora questo materiale bibliografico presenti, per la sua mole, uno speciale interesse per il lettore.

Nelle citazioni bibliografiche di opere non periodiche, intercalare, tra il luogo e la data di pubblicazione, il nome dell'editore o dell'impresa editoriale e far seguire il numero del volume o tomo cui ci si riferisce, nonchè quello delle pagine, delle illustrazioni, ecc.

PUBBLICAZIONE BIMESTRALE

	Italia	Estero
Abbonamento annuale *	L. 5.110	L. 6.120
Un fascicolo separato **	» 1.000	» 1.200

* Comprese tassa di bollo e I.G.E.
** Più I.G.E. e spese di spedizione

Indirizzare le richieste e i relativi importi alla

LIBRERIA DELLO STATO
Piazza Giuseppe Verdi, 10 - ROMA
C. c. postale n. 1/2640 — Telefoni 841089, 841737 e 840144

AGENZIE DI VENDITA

ROMA:
Via del Corso, 234 Telef. 64062
Palazzo del Ministero delle Finanze » 481884

FIRENZE: Via Cavour, 46 Telef. 296320
MILANO: Galleria V. E., 3 » 806406
NAPOLI: Via Chiaia, 5 » 63326
TORINO: Via Roma, 80 » 53558